



Proyecto

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA. Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)

Promotor E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U

Emplazamiento	T.M. Chirivel (Almería)
Autor	Antonio Martín Sánchez
Obra	Explotación (PIC)
N. Proyecto	A25-443
Fecha	enero de 2026
Revisión N.	00

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sitio en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



Hoja resumen del proyecto

TÍTULO

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

EMPLAZAMIENTO

Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)

PROYECTO ENCARGADO POR:

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U
CIF: B-82.846.817

DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES:

Paraje de la Cepa, nº 10 (Rotonda) C.P. 04230 Huércal de Almería (Almería)

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

PRESUPUESTO TOTAL 9.824,25 €

COORDENADAS ETRS 89:

APOYO 1 EXISTENTE B.T.	X: 571764	Y: 4163632
APOYO 2 NUEVO B.T.	X: 571733	Y: 4163636
CTI 36074 "VENTA.PICOLO"	X: 571684	Y: 4163644
APOYO 3 NUEVO B.T.	X: 571640	Y: 4163672
APOYO 4 NUEVO B.T.	X: 571602	Y: 4163696
APOYO 5 NUEVO B.T.	X: 571563	Y: 4163720
APOYO 6 NUEVO B.T.	X: 571534	Y: 4163690
PALOMETA 7 EXISTENTE B.T.	X: 571533	Y: 4163685
PALOMETA 8 EXISTENTE B.T.	X: 571525	Y: 4163674
PALOMETA 9 EXISTENTE B.T.	X: 571523	Y: 4163721

HOJA DE CARACTERÍSTICAS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN:

TENSIÓN: 400/230 V
TIPO: Aérea
CADENA ELÉCTRICA: 36074\TR1\CBT01. Salidas 01 y 02.

Tramo Línea Aérea Baja Tensión 1 (LABT 1)

ORIGEN: Salida 01 del CBT01 del CTI 36074 "VENTA.PICOLO".
FINAL: Apoyo existente 1.
LONGITUD DE LÍNEA: 85 m en simple circuito.
CONDUCTOR: RZ 0.6/1 KV. 3x95 AL+54,6 ALM.

Tramo Línea Aérea Baja Tensión 2 (LABT 2)

ORIGEN: Salida 02 del CBT01 del CTI 36074 "VENTA.PICOLO".
FINAL: Apoyo nuevo 6.
LONGITUD DE LÍNEA: 185 m en simple circuito.
CONDUCTOR: RZ 0.6/1 KV. 3x95 AL+54,6 ALM.

Tramo Derivación Aérea Baja Tensión 1 (Derivación 1)

ORIGEN: Apoyo nuevo 6.
FINAL: Palometa existente 9.
LONGITUD DE LÍNEA: 40 m en simple circuito.
CONDUCTOR: RZ 0.6/1 KV 4x25 Al.

Tramo Derivación Aérea Baja Tensión 2 (Derivación 2)

ORIGEN: Apoyo nuevo 6.
FINAL: Palometa existente 8.
LONGITUD DE LÍNEA: 20 m en simple circuito.
CONDUCTOR: RZ 0.6/1 KV 4x25 Al.

Actuaciones:

- > Desmontaje de apoyos existentes y conductor convencional de LABT existente.
- > Instalación de 5 apoyos nuevos de tipo HV.
- > Tendido de 330m de conductor RZ, divididos en 4 tramos.
- > Puesta a tierra del neutro.



DESCRIPCIÓN:

Proyecto de consolidación de nueva **línea aérea de baja tensión (400 V)** perteneciente al CD 36074 "VENTA.PICOLO", concretamente en la cadena eléctrica 36074\TR1\01\01 y 36074\TR1\01\02, para mejora de la infraestructura eléctrica. La línea **actual es de conductor convencional**, la cual se encuentra en mal estado, lo cual es objeto de este proyecto: mejorar la seguridad y la calidad del tendido eléctrico de forma segura. El nuevo trazado se realiza próximo a la línea aérea existente a desmontar, respetando las distancias a caminos y rambla afectadas, el trazado aparece en planos y está ubicado en Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería).

Para ello, se desmonta el tramo aéreo sobre apoyos de madera y metálicos, haciendo dos tramos nuevos de línea aérea en sustitución del conductor convencional por trenzado RZ, variando el trazado, pero manteniendo la cadena eléctrica, al proceder la línea del CD en cuestión.

SINTESIS AMBIENTAL

Sí se precisa Calificación Ambiental, según Ley de Gestión integrada de la Calidad Ambiental, LEY 7/2007, de 9 de julio, y la última modificación reflejada en el Decreto-ley 3/2024 de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía

Organismos Afectados

- Excmo. Ayuntamiento de **Chirivel (Almería)**.

En Almería, enero de 2026

Fdo: Antonio Martín Sánchez

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería



Índice General

- HOJA RESUMEN DE PROYECTO.
- ÍNDICE GENERAL.
- 1. MEMORIA.
- 2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES.
- 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 6. PRESUPUESTO.
- 7. PLANOS.
- 8. CALIFICACIÓN AMBIENTAL.
- 9. RENUNCIA A LA DIRECCIÓN TÉCNICA.

1 MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

**Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)**

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U. CIF: B-
82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

Memoria

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
2 OBJETO	4
3 PROMOTOR.....	4
4 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN.....	4
5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	5
6 ORGANISMOS AFECTADOS.....	7
7 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	7
8 CARACTERÍSTICAS DE LA L.A.B.T.....	8
8.1/DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA.....	8
8.2/ELEMENTOS DE LA LABT	9
8.2.1/ Apoyos	9
8.2.2/ Cimentaciones.....	9
8.2.3/ Cable aislado de potencia	10
8.2.4/ Empalmes	10
8.2.5/ Piezas de conexión	10
8.2.6/ Accesorios de sujeción	11
8.2.7/ Cajas de derivación.....	12
8.2.8/ Cajas generales de protección y cajas de protección y medida	12
8.2.9/ Tubos y canales protectoras	12
8.2.10/ Acometidas.....	12
8.3/CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS DE LA LABT	12
8.4/PUESTA A TIERRA EN LABT	15
8.4.1/ Puesta a tierra de las masas metálicas	15
8.4.2/ Puesta a tierra del neutro	16
8.5/CONVERSIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A AÉREA	16
8.6/PROTECCIONES.....	16
9 ORGANISMOS AFECTADOS.....	17
9.1/AYUNTAMIENTO DE CHIRIVEL.....	17
10 CONCLUSIONES	17

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal como gestor de la red de distribución, realiza la presente consolidación para realizar una mejora en la infraestructura de la zona en el término municipal de Chirivel (Almería).

Con el fin de atender la solicitud, se desmonta un tramo aéreo en conductor desnudo convencional, alimentando a los suministros existentes, en línea procedente del CD 36074 "VENTA.PICOLO", instalando apoyos de hormigón, y tendido de conductor trenzado en distintas secciones según cálculos (ver planos). El tramo aéreo en sustitución, procede de la cadena eléctrica CD 36074/TR1/CBT1/S01 y 36074/TR1/CBT1/S02, manteniendo las mismas cadenas eléctricas a la hora de tender los nuevos trenzados.

2 OBJETO

El proyecto descrito a continuación pretende definir y justificar los aspectos de diseño, cálculo y construcción necesarios para la consolidación de una línea eléctrica **aérea** de baja tensión a **400 V** destinada al suministro de energía eléctrica, de trazado existente a sustituir.

Asimismo, es objeto de la presente memoria el servir de base a todos los trámites que sean precisos para obtener las autorizaciones necesarias para llevar a cabo la construcción y puesta en servicio de la instalación.

3 PROMOTOR

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta el desmontaje de un tramo aéreo en conductor convencional y un nuevo tramo de línea **aérea** de baja tensión a **400 V**, en adelante **LABT** con el objeto de atender a la necesidad de realizar una mejora en la infraestructura eléctrica de la zona.

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, en **Paraje de la Cepa, nº 10 (Rotonda) C.P. 04230 Huércal de Almería (Almería)**.

4 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

Las instalaciones objeto de este proyecto se encuentran ubicadas Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería). Su situación exacta figura en los planos adjuntos.

Coordenadas UTM30 – ETRS89	X	Y	HUSO
APOYO 1 EXISTENTE B.T.	571765	4163630	30
APOYO 2 NUEVO B.T.	571732	4163636	30
CTI 36074 "VENTA.PICOLO"	571685	4163643	30
APOYO 3 NUEVO B.T.	571639	4163672	30
APOYO 4 NUEVO B.T.	571602	4163697	30

APOYO 5 NUEVO B.T.	571565	4163718	30
APOYO 6 NUEVO B.T.	571534	4163687	30
PALOMETA 7 EXISTENTE B.T.	571533	4163685	30
PALOMETA 8 EXISTENTE B.T.	571525	4163674	30
PALOMETA 9 EXISTENTE B.T.	571523	4163721	30

5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Las instalaciones contempladas en esta memoria se han proyectado de acuerdo a la legislación vigente. Entre otras normativas y reglamentos, las que a continuación se relacionan sin carácter exhaustivo:

Estatales

- > Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- > Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.
- > Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310 de 27-12- 00).
- > Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-01 a 52.
- > 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 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- > Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- > Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- > Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio, publicado en el BOE. de 6 de junio de 1986.
- > Ley de 31/1995 de Prevención de Riesgos y modificaciones posteriores.
- > Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y modificaciones posteriores.
- > 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 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- > Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- > CTE-DB-SI (Seguridad en caso de incendio).
- > **Ley 7/2022, de 8 de abril**, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- > AMYS 1.4-10 Placas de señalización de seguridad relacionadas con la electricidad. Tipos normalizados y empleo.
- > Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- > Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- > Real Decreto 330/2016, de 9 de septiembre, relativo a medidas para reducir el coste del despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas de alta velocidad.
- > Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- > Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos, en sus correspondientes actualizaciones efectuadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- > Normas UNE que, sin ser de obligado cumplimiento, definan características de los elementos integrantes de las instalaciones.
- > Normas europeas (EN) que, sin ser de obligado cumplimiento, definan características de los elementos integrantes de las instalaciones.
- > Normas internacionales (CEI) que, sin ser de obligado cumplimiento, definan características de los elementos integrantes de las instalaciones.
- > Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ101. Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generalidades.
- > Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ103. Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión.
- > Especificación Particular de Endesa Distribución NRZ105. Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión
- > **NRZ002** Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $Un \leq 1.000 \text{ V}$
- > Normas de la Empresa distribuidora.
- > Ordenanzas municipales específicas.

Comunidad Autónoma de Andalucía

- > **Ley 7/2007**. Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- > **Decreto 5/2012**. Regulación de la Autorización Ambiental Integrada.

- > **Decreto 356/2010**, que regula la Autorización Ambiental Unificada y sus modificaciones surgidas en el Decreto 5/2012.
- > **Decreto 297/1995**. Reglamento de Calificación Ambiental.
- > **Ley 3/2014**, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- > **Decreto 6/2012**. Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.
- > **Decreto 9/2011**, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- > **Decreto 178/2006**, de 10-10-2006. Normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión
- > **Resolución de 5 de mayo de 2005. Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa**, en Andalucía y modificaciones.
- > **Instrucción de 14 de octubre de 2004**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- > **Decreto 59/2005** de 1 de marzo por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos con desarrollo y modificaciones en: Orden de 27-05-2005, Orden de 05-10-2007, Orden de 05-03-2013, Resolución de 09-05-2013 y Resolución de 16-06-2015 donde se modifican la comunicación de puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales y las fichas técnicas descriptivas de instalaciones industriales a las que se contrae la presente resolución, contenidas en los Anexos I y II de la Orden de 5 de marzo de 2013.
- > **Plan general Municipal de ordenación urbana.**

6 ORGANISMOS AFECTADOS

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto se realizarán con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra.

Los organismos afectados por la instalación proyectada son:

- Excmo. Ayuntamiento de **Chirivel (Almería)**.

7 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Para el trazado de la consolidación se ven afectados bienes de titularidad privada, tal como se muestra en los planos de trazado en los que se incluyen las parcelas catastrales.

8 CARACTERÍSTICAS DE LA L.A.B.T.

8.1/ DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

Los tramos de línea aérea de BT objeto del presente proyecto, pertenecen a la salida 01 y 02 del cuadro de BT 01 del CD 36074 "VENTA.PICOLO", ubicado Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería).

El nuevo trazado se realiza próximo al existente a desmontar, aclarar que el trazado se ha desplazado lo necesario para realizar una instalación segura y garantizar el acceso para el desmontaje e instalación de los nuevos apoyos próximos a zonas de labranza y caminos existentes.

En total, se instalan 5 apoyos de hormigón según planos y esfuerzos, manteniendo alimentadas a las acometidas existentes, realizando nuevas conexiones en las palometas/CPM correspondientes.

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. de ubicación de los apoyos proyectados en la línea:

Nº de Apoyo B.T.	Coordenadas X (m)	Coordenadas Y (m)	Cotas (m)	Sistema / Huso
2	571733	4163636	972.51	ETRS89 / 30
3	571640	4163672	968.50	ETRS89 / 30
4	571602	4163696	968.66	ETRS89 / 30
5	571563	4163720	970.37	ETRS89 / 30
6	571534	4163690	972.50	ETRS89 / 30

Se realizan los cálculos según las hipótesis de esfuerzos de la **zona B**, situándose el punto más alto en las inmediaciones del **Nuevo Apoyo "2" a 972,51 m.**

Se realizarán las siguientes instalaciones:

TRAMO AÉREO DE BAJA TENSIÓN:

- > Desmontaje de tramos aéreos de LABT
 - Desmontaje de conductor convencional según planos, de 330 m.
- > Desmontaje de apoyos y envío a tratamiento:
 - 2 apoyo de madera y sus zancas de hormigón.
 - 1 apoyos metálicos y demolición de peanas.
- > Instalación de 5 apoyos de hormigón vibrado:
 - 1 apoyo Hormigón HV-630-R9.
 - 2 apoyo Hormigón HV-630-R11.
 - 2 apoyo Hormigón HV-800-R11.
- > Tendido de conductor RZ 06/1 kV 3x95AL/54,6 ALM mm²:
 - Tramo entre CTI 36074 y el apoyo existente AE1, de 85 m.
 - Tramo entre el CTI 36074 y apoyo nuevo 6, de 185 m.
- > Tendido de 2 derivaciones en conductor RZ 0.6/1 kV 4x25 mm² AL, total de 60 m.

- Derivación 1 entre apoyo 6 y palometa 9, de 40 m.
- Derivación 2 entre apoyo 6 y palometa 8, de 20 m.
- > Adecuación de acometidas a suministros existentes.
- > Puesta a tierra del neutro según planos.
- > Empalmes y conexiones:
 - Conectores perforados para cambio de sección, en apoyo 6 con derivaciones.
 - Conectores perforados para igual sección, en apoyo AE1 con LABT existente.

8.2/ ELEMENTOS DE LA LABT

8.2.1/ Apoyos

Los apoyos proyectados son del siguiente tipo:

- > **Apoyos de hormigón:** cumplirán la norma UNE 207016 y se tomará como referencia la norma informativa **AND002 Postes de hormigón armado vibrado**.

A continuación, se indica la relación de los nuevos apoyos proyectados, su tipología y su función en la LABT:

Nº Apoyo según proyecto	Tipo de apoyo	Función
1	HV-400-R9	Existente
2	HV-630-R9	Ángulo
3	HV-630-R11	Ángulo
4	HV-630-R11	Ángulo
5	HV-800-R11	Ángulo
6	HV-800-R11	Fin Línea

8.2.2/ Cimentaciones

La cimentación de los apoyos será de hormigón en masa de calidad **HM-20** y deberá cumplir lo especificado en la **Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08**.

Con carácter general 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.

Dicha cimentación se terminará con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia.

Las dimensiones de las cimentaciones varían en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Las dimensiones mínimas de cimentaciones de los apoyos más habituales se detallan en el plano correspondiente.

8.2.3/ Cable aislado de potencia

Se instala conductor trenzado del siguiente tipo y secciones:

Los cables a utilizar en la LABT objeto del presente proyecto tipo serán cables trenzados reunidos en haz de aluminio con neutro de almelec, con cubierta y aislamiento de polietileno reticulado XLPE, del tipo RZ1 0,6/1 kV, para los tramos principales de sección **95 mm²** para la fase y de **54,6 mm²** para el neutro, estos en el tramo principal (LABT 1 y LABT 2). Luego para las derivaciones será del tipo RZ1 0,6/1 kV, para los tramos principales de sección **25 mm²** para la fase y de **25 mm²** para el neutro.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 626.S1 y UNE 21030, y se tomará como referencia el documento informativo **GSCC009 Low voltaje aerial bundled cables**.

8.2.4/ Empalmes

Los empalmes se realizarán mediante manguitos adecuados para el tipo de conductor y sección empleado y aptos para la tensión de servicio.

Los manguitos estarán constituidos por una aleación de aluminio y la conexión a los conductores será mediante compresión hexagonal o punzonado profundo.

En general se usarán manguitos preaislados adecuados para la sección de los cables a conectar, y se ajustarán a lo indicado en la norma UNE EN 50483-4 y se tomará como referencia el documento informativo **BNL005 Manguitos preaislados para unión de redes aéreas aisladas trenzadas**. El sistema de unión será por compresión hexagonal.

En caso de instalarse manguitos desnudos serán de aleación de aluminio y se ajustarán a lo indicado en las normas UNE 21021 y UNE-EN 61238-1 tomando como referencia el documento informativo **NNZ036 Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores Al-Al, Al-Cu, Al-Almelec y Almelec-Almelec**. Sobre el manguito desnudo se colocará un aislamiento envolvente para reconstruir el aislamiento y la cubierta exterior del cable, sobresaldrá 10 cm. A cada extremo del manguito de empalme y será resistente a las condiciones de intemperie (radiación UV). Una vez ejecutados éstos no presentarán deformación.

8.2.5/ Piezas de conexión

Las piezas de conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos.

Las piezas de conexión pueden ser, en función del elemento a contactar, terminales y piezas de derivación. Sus características se ajustarán a las normas UNE 21021, UNE-EN 61238-1 y UNE 50483-4.

8.2.5.1. Terminales

Se utiliza en conexiones a CPM de suministros existentes.

La conexión de las LABT a los cuadros de baja tensión, cajas de derivación y cajas generales de protección se realizará mediante terminales de aluminio macizo estañado adecuados al tipo de conductor empleado en cada caso, atendiendo a las características de la instalación, tensión de aislamiento (0,6/1 kV), sección y naturaleza de los cables.

Si se instalan terminales de compresión el documento de referencia informativo será el **NNZ014 Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelec instalación interior**. Serán de aleación de aluminio y su unión al conductor mediante doble punzonado profundo. La

huella del punzonado quedará visible desde la parte frontal de la envolvente y se aislará mediante un recubrimiento que aporte un nivel de aislamiento como mínimo igual al del cable

Si se instalan terminales preaislados con apriete mediante tornillo fusible, se considerará como referencia el documento informativo **BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT**. Estarán constituidos por una aleación de aluminio previendo su unión al conductor mediante apriete por tornillería fusible y la reconstitución del aislamiento y cubierta exterior del cable (en la zona de la caña) de forma simultánea.

La conexión del terminal a la instalación fija se realizará a presión por tornillería.

8.2.5.2. Piezas de derivación

Se instalan conectores en las distintas derivaciones del presente proyecto.

La conexión de conductores en las líneas aéreas de BT se realizará en lugares donde el conductor no esté sometido a sollicitaciones mecánicas.

En general, la conexión de derivaciones a la línea principal se efectuará mediante conectores de compresión y pleno contacto, con caja aislante minibloc rellena de grasa, y apriete controlado mediante tornillería fusible. Como referencia informativa se considerarán las especificaciones técnicas de e-distribución para este material.

Asimismo, serán admisibles para este cometido conectores que utilicen la técnica de presión mediante cuña cubiertos con funda de protección.

Adicionalmente en las acometidas con cable de **RZ 0,6/1 kV Al 4x25 mm²** de sección, podrán utilizarse conectores de perforación de aislamiento.

8.2.6/ Accesorios de sujeción

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los conductores eléctricos a los apoyos y a las fachadas. Se utilizarán herrajes y accesorios que deberán estar debidamente protegidos contra la corrosión y el envejecimiento, y resistirán los esfuerzos mecánicos a que puedan estar sometidos, con un coeficiente de seguridad no inferior al que corresponda al dispositivo de anclaje donde se instalen.

8.2.6.1. Elementos de amarre de conductores

Se utilizan estos dispositivos, al discurrir la línea sobre apoyos de hormigón.

La fijación de las redes tensadas sobre apoyos y en los cruces en redes posadas sobre fachadas se realizará mediante pinzas de amarre de cuñas aislantes deslizantes y pinzas de suspensión, acopladas al conductor neutro portante. La presión se efectuará sobre el aislamiento del cable de forma que no dañe ni disminuya sus características.

Las pinzas de amarre y suspensión deben ser conformes a las normas UNE EN 50483-3 o UNE EN 50483-2, y tomarán como referencia el documento informativo **BNL002 Elementos de amarre de conductores aislados cableados en haz para líneas aéreas de Baja Tensión**.

8.2.6.2. Elementos de fijación de conductores a fachadas

La fijación de las redes posadas sobre fachadas se realizará mediante soportes o abrazaderas con tacos.

Todas las características técnicas, constructivas, de ensayo, etc. de los elementos de amarre destinados a los conductores eléctricos tomarán como referencia las indicadas en la norma informativa **BNL004 Soportes, tacos y abrazaderas de conductores aislados cableados en haz para líneas eléctricas aéreas de Baja Tensión posadas sobre fachadas.**

8.2.7/ Cajas de derivación

Las características de las cajas de derivación a instalar serán las indicadas en el documento informativo **BNL003 Cajas para derivación con protección para red trenzada en Baja Tensión posada sobre fachada.**

8.2.8/ Cajas generales de protección y cajas de protección y medida

Las cajas generales de protección y las cajas de protección no son objeto de este proyecto al pertenecer a la instalación de enlace.

8.2.9/ Tubos y canales protectoras

Cuando, con carácter excepcional no pueden respetarse las distancias en fachada indicadas en el apartado Cruzamientos, proximidades y paralelismos, los cables se protegerán con tubos o canales de protección practicables aislantes cuyas características verificarán los requisitos indicados en la **tabla 2 de la ITC-BT-11.**

8.2.10/ Acometidas

Las acometidas se ejecutarán mediante conectores adecuados para derivación en "T" desde la LABT.

La conexión de los cables de la acometida a la CGP se realizará siempre con los correspondientes terminales.

La sección de los cables de las acometidas será de **25 mm²**, y conductor del tipo RZ 0,6/1 kV.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 626.S1 y UNE 21030, y se tomará como referencia el documento informativo **GSCC009 Low voltage aerial bundled cables.**

Los tramos de la acometida que queden a una altura sobre el suelo inferior a 2,5 m deberán protegerse con tubos rígidos o canales, todos ellos aislantes, cuyas características técnicas se corresponderán con las indicadas en el apartado 1.2.1 de la ITC-BT-11 del REBT.

8.3/ CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS DE LA LABT

Los cables aéreos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 3.9 de la ITC-BT-06, los incluidos en el presente proyecto, y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de BT.

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

En la siguiente tabla se resumen las distancias para cruces, paralelismos y proximidades de LABT.

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	Paralelismos
Calles, carreteras y ferrocarriles sin electrificar	Altura mínima en el terreno del cable más bajo en condiciones de flecha máxima en vías donde esté previsto el tráfico rodado:	Altura mínima en el terreno del cable más bajo en condiciones de flecha máxima en vías donde esté previsto el tráfico rodado:
	$D \geq 6 \text{ m}$	$D \geq 5 \text{ m}$
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	Altura mínima a los cables o hilos sustentadores de la catenaria del cable más bajo en condiciones de flecha máxima:	La distancia horizontal de los cables a la instalación de la línea de contacto será:
	$D \geq 2 \text{ m}$	$D \geq 1,5 \text{ m}$
Líneas de energía eléctrica de Alta Tensión	La LABT deberá cruzar por debajo de la LAAT. A) Entre cables y apoyos: $D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el}$ en metros Y como mínimo:	$D \geq 1,5 \times H$
	si LAAT $U \leq 45 \text{ kV}$ $d \geq 2 \text{ m}$ si LAAT $45 < U \leq 66 \text{ kV}$ $d \geq 3 \text{ m}$ si LAAT $66 < U \leq 132 \text{ kV}$ $d \geq 4 \text{ m}$ si LAAT $132 < U \leq 220 \text{ kV}$ $d \geq 5 \text{ m}$ si LAAT $220 < U \leq 400 \text{ kV}$ $d \geq 7 \text{ m}$	Siendo H: Altura del apoyo más alto. Con la excepción de líneas de acceso a centrales, estaciones transformadoras y centros de transformación; En estos casos se aplicará lo prescrito en los reglamentos aplicables a instalaciones de alta tensión. Con líneas $U \leq 66 \text{ kV}$:
	B) Entre conductores de ambas líneas: $D > 1,5 + \frac{U + L_1 + L_2}{100}$ U (kV): Tensión nominal LAAT L_1 (m): Distancia entre punto de cruce y apoyo más próximo de la LAAT L_2 (m): Distancia entre punto de cruce y apoyo más próximo de la LABT	$D \geq 2 \text{ m}$
		Entre cables contiguos: Con líneas $U > 66 \text{ kV}$:
		$D \geq 3 \text{ m}$
Otras líneas de energía eléctrica de Baja Tensión	Siendo aisladas, pueden estar en contacto.	Si ambas líneas están aisladas:
		$D \geq 0,10 \text{ m}$
	Si alguna de las líneas es de conductores desnudos:	Si alguna de las líneas es de conductores desnudos:
	$D \geq 0,50 \text{ m}$	$D \geq 1 \text{ m}$

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	Paralelismos
Cables de telecomunicación		Si ambas líneas son aisladas:
		$D \geq 0,10 \text{ m}$
		Si alguna de las líneas es de conductores desnudos:
		$D \geq 1 \text{ m}$
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: Cables aislados:	Distancia entre cables y canalización:
	$D \geq 0,20 \text{ m}$	$D \geq 0,20 \text{ m}$
	Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	La distancia mínima entre empalmes o conexiones eléctricas y juntas de canalización de agua será de 1 m.
Canalizaciones de gas	Distancia entre cables y canalización: Cables aislados:	Distancia entre cables y canalización:
	$D \geq 0,20 \text{ m}$	AP $D \geq 0,20 \text{ m}$ MP i BP $D \geq 0,40 \text{ m}$
	Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de gas. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	La distancia mínima entre empalmes o conexiones eléctricas y juntas de canalización de gas será de 1 m.
		AP: Alta presión > 4 bar MP i BP: Media y Baja presión $\leq 4 \text{ bar}$
Rios y canales navegables o flotables	Cables sobre superficie de agua con gálibo definido:	
	$D \geq G + 1 \text{ m}$	
	Si el gálibo no está definido:	
	$G \geq 6 \text{ m}$	

Instalaciones u obstáculos	Distancias	
	Cruzamientos	Paralelismos
Teleféricos y cables transportables	Si LABT cruza por encima:	
	$D \geq 2 \text{ m}$	
	Si LABT cruza por debajo:	
	$D \geq 3 \text{ m}$	
Fachadas		Los cables trenzados RZ directamente sobre fachadas deben distanciarse de:
		-Ventanas:
		. al borde superior de la abertura
		$D \geq 0,3 \text{ m}$
		. al borde inferior y bordes laterales de la abertura
		$D \geq 0,5 \text{ m}$
		-Balcones:
		. al borde superior:
		$D \geq 0,3 \text{ m}$
		. a los bordes laterales:
		$D \geq 1 \text{ m}$
		Los cables trenzados RZ respetarán, respecto a los elementos metálicos de las fachadas, la distancia que se indica a no ser que dispongan de protección mecánica:
		$D \geq 0,05 \text{ m}$
		En general se situarán a una altura del suelo:
		$D \geq 2,5 \text{ m}$

8.4/ PUESTA A TIERRA EN LABT

8.4.1/ Puesta a tierra de las masas metálicas

Se conectarán a tierra todas las masas metálicas de las LABT que normalmente sean accesibles.

La conexión a tierra de los apoyos se realizará mediante un cable de cobre de **50 mm²** unido a una pica de 2 metros de acero-cobre, hincada verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a **0,5 metros**.

Las picas cumplirán la norma UNE 21056 y se tomará como referencia el documento informativo **NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra**.

La unión entre las picas y en cable de tierra podrá realizarse mediante piezas adecuadas de compresión mecánica acordes a la norma UNE-21021 o mediante soldadura aluminotérmica.

La parte del cable que atraviese la cimentación del apoyo se protegerá mediante un tubo aislante (colocado previamente al hormigonado). El extremo superior del tubo sobresaldrá de la cimentación un mínimo de 15 cm. y quedará sellado con poliuretano expandido o similar para impedir la entrada de agua, evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra. Los tubos cumplirán con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21, UNE-EN 61386-22 o UNE-EN 61386-23.

8.4.2/ Puesta a tierra del neutro

Se instalan dos nuevas puestas a tierra del neutro en apoyo nuevo N° 5 y apoyo existente N° 1.

El cable neutro se colocará a tierra a lo largo de la LABT al menos **cada 200 metros**, preferentemente donde se realicen derivaciones importantes, y en los apoyos fin de línea. En el plano de planta se indican los puntos de la red que dispondrán de puesta a tierra de neutro.

La conexión a tierra se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable de cobre de **50 mm²** protegido en su parte exterior con tubo aislante, rígido o curvable, y resistencia al impacto muy fuerte, que cumplirá con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21 (tubo rígido) y 61386-22 (tubo curvable).

Las picas cumplirán la norma UNE 21056 y se tomará como referencia el documento informativo **NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.**

La unión entre las picas y en cable de tierra podrá realizarse mediante piezas adecuadas de compresión mecánica acordes a la norma UNE-21021 o mediante soldadura aluminotérmica.

Los detalles constructivos de la puesta a tierra del neutro se detallan en el correspondiente plano.

8.5/ CONVERSIÓN DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A AÉREA

No es de aplicación para este proyecto.

En el tramo de subida hasta la LABT, el cable subterráneo irá protegido mediante un tubo de resistencia al impacto muy fuerte. Los cables se instalarán en el interior de un tubo aislante rígido según la norma UNE-EN 61386- 21, su diámetro interior será como mínimo 1'5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares y sobre él se colocará un tubo de acero galvanizado.

El tubo se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se colocará preferentemente empotrado en el terreno (5-10 cm); en caso no ser posible realizar el empotramiento se colocará a ras de suelo quedando el cable totalmente protegido. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno.

Los detalles constructivos de la conversión se detallan en el correspondiente plano.

8.6/ PROTECCIONES

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se prevé mediante fusibles tipo "gG" de alto poder de ruptura ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En caso de que la sección de la línea varíe, se dotará la correspondiente protección intermedia, o bien se dispondrá el calibre de la protección en origen acorde a la menor sección de todo el recorrido.

En caso de instalarse fusibles se tomará como referencia el documento informativo **NNL011 Fusibles de baja tensión. Bases y fusibles de cuchillas.**

9 ORGANISMOS AFECTADOS

9.1/ AYUNTAMIENTO DE CHIRIVEL

Se enviará una copia del presente proyecto al ayuntamiento para la consecución de las correspondientes autorizaciones, además puntualizar que la obra respetará todas las normas recogidas en el P.G.O.U. y los apoyos se colocarán respetando, en la medida de lo posibles, los metros del eje de los viales públicos según lo exigido por normativa.

10 CONCLUSIONES

Expuesto el objeto y la utilidad de la presente memoria, se espera que el mismo merezca la aprobación de la Administración, y se emitan las autorizaciones pertinentes para su tramitación.

En Almería, enero de 2026

Fdo: Antonio Martín Sánchez

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA.

**Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)**

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U. CIF: B-
82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

Cálculos Justificativos

1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA	3
2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN	3
2.1/CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN	3
2.1.1/ Criterio de caída de tensión:.....	3
2.1.2/ Criterio de Intensidad máxima admisible:.....	4
2.1.3/ Previsión de potencia de la zona:.....	5
3 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN 1 Y 2 5	
3.1/RESUMEN DE FORMULAS	5
3.1.1/ TENSION MAXIMA EN UN VANO (Apdo. 2 ITC-BT-06).	5
3.1.2/ VANO DE REGULACION.	6
3.1.3/ TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.	6
3.1.4/ HIPOTESIS CÁLCULO DE APOYOS (Apdo. 2.3 ITC-BT-06).	8
3.1.5/ CIMENTACIONES.	15
3.1.6/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD.	16
3.1.7/ DESVIACION HORIZONTAL DE LAS CATENARIAS POR LA ACCION DEL VIENTO.	16
3.2/CÁLCULOS LÍNEA BAJA TENSIÓN 1 Y 2.....	17
3.2.1/ DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.....	17
3.2.2/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD.	17
3.2.3/TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.	17
3.2.4/ TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.....	18
3.2.5/ CALCULO DE APOYOS.....	18
3.2.6/ APOYOS ADOPTADOS.....	19
3.2.7/CALCULO DE CIMENTACIONES.....	19
3.2.8/ CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.	19
3.2.9/ FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.	19

1 CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

La corriente será suministrada por la Compañía EDistribución Redes Digitales S.L.U. a través de línea de baja tensión procedente del CD **36074 "VENTA.PICOLO"**:

> Cadenas eléctricas: Por determinar.

Las características para ambos Centros de Distribución son:

Tensión nominal	400 / 230 V.
Frecuencia	50 Hz
Clase de corriente	Alterna trifásica con neutro

2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN

2.1/ CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

2.1.1/ Criterio de caída de tensión:

Comenzando con la caída de tensión que no puede ser superior al 5%, y dado que la alimentación es a 400V, no podrá ser superior a 5% de 400V = 20V (desde el CD a CGPM).

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Senj} / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Senj} / 1000 \times U \times n \times R \times \cos j) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.
 L = Longitud de Cálculo en metros.
 e = Caída de tensión en Voltios.
 K = Conductividad.
 I = Intensidad en Amperios.
 U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
 S = Sección del conductor en mm².
 Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.
 R = Rendimiento. (Para líneas motor).
 n = N° de conductores por fase.
 X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r;$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo:

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Nos Acogeremos Al Criterio De Intensidad Máxima Admisible De Los Conductores.

2.1.2/ Criterio de Intensidad máxima admisible:

Aplicando ahora el criterio de Intensidad máxima admisible por el conductor, se tiene:

- > Para la nueva **Línea Aérea de BT** se utilizarán distintas secciones en los distintos tramos:
 - **Tramos principales (LABT1 y LABT2):** circuito **RZ 0.6/1 KV. 3x95 AL+54,6 ALM.** que es capaz de soportar una intensidad máxima de **230 A.**
 - **Derivaciones:** circuito **RZ 0.6/1 kV 4x25 Alm** que es capaz de soportar una intensidad máxima de **100 A.**

El cálculo de la potencia máxima de la instalación se calculará con la ecuación:

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

Siendo:

P = Potencia de la instalación en W.

I = Intensidad de circulación en A.

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

Cosφ = Factor de potencia. Considerado un valor de 0,8.

Por tanto, cada nueva línea instalada podrá soportar una potencia máxima de:

- > Tramos principales **RZ 95:** $P = \sqrt{3} \times 400 \times 230 \times 0,8 = 127,478 \text{ kW.}$
- > Derivaciones **RZ 25:** $P = \sqrt{3} \times 400 \times 100 \times 0,8 = 55,425 \text{ kW.}$

2.1.3/ Previsión de potencia de la zona:

Puesto que se trata de una adecuación de red, en el que se varía el trazado y se mejoran las secciones, disminuyendo, además, las distancias al origen, se considera que se mejora la capacidad de la línea y se disminuye la caída de tensión.

En cualquier caso, nos acogemos al criterio de la intensidad máxima admisible de la red, Edistribución se encargará de garantizar que la caída de tensión en la CGP no superará el 5% y la potencia máxima a conectar no superará junto al resto de consumos de la línea la intensidad máxima admisible del conductor más desfavorable de dicha línea..

3 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA RED AÉREA DE BAJA TENSIÓN 1 Y 2

3.1/ RESUMEN DE FORMULAS

3.1.1/ TENSION MAXIMA EN UN VANO (Apdo. 2 ITC-BT-06).

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

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

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

$$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)} = \sqrt{[P_p^2 + (K \cdot d / 1000)^2]} \quad \text{Zona A} \quad K=50 \text{ daN/m}^2$$

$$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_{v/3}^2)} = \sqrt{[P_p^2 + (K \cdot d / 3000)^2]} \quad \text{Zona A} \quad K=50 \text{ daN/m}^2$$

$$P_0 = P_p + P_h = P_p + [(K \cdot \sqrt{d}) / 1000] \quad \text{Zonas B y C} \quad K=180 \text{ ó } K=60 \text{ (Zona B)} \\ K=360 \text{ ó } K=120 \text{ (Zona C)}$$

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

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

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

Siendo:

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

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

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

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

P_v = Sobrecarga de viento (daN/m).

$P_{v/3}$ = Sobrecarga de viento dividida por 3 (daN/m).

P_h = Sobrecarga de hielo (daN/m).

d = diámetro del conductor (mm).

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

c = constante de la catenaria.

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

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

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

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

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

a = Proyección horizontal del vano (m).

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

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

3.1.2/ VANO DE REGULACION.

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

$$a_r = \sqrt{\sum a^3 / \sum a}$$

3.1.3/ TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Siendo:

δ = Coeficiente de dilatación lineal del elemento fiador.

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

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

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

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

S = Sección del elemento fiador (mm²).

E = Módulo de elasticidad del elemento fiador (daN/mm²).

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

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

$a = a_r$ (vano de regulación, m).

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

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

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

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

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

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

Siendo:

Y_B = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).

X_B = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).

Y_{fm} = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).

X_{fm} = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).

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

a = Proyección horizontal del vano (m).

Tensión máxima (Apdo. 2.2.1 ITC-BT-06).

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

a) Zona A , B y C.

- Tracción máxima viento.

$t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: viento (P_V).

b) Zona A.

- Tracción máxima viento/3.

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: viento/3 ($P_{V/3}$).

c) Zonas B y C.

- Tracción máxima hielo.

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: hielo (P_H).

Flecha máxima (Apdo. 2.2.2 ITC-BT-06).

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

a) Hipótesis de temperatura.

$t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: ninguna.

b) Hipótesis de viento.

$t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: viento (P_V).

c) Hipótesis de viento/3.

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: viento/3 ($P_{V/3}$).

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



d) Hipótesis de hielo.

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: hielo (P_h).

Zona A: Se considera la hipótesis a), b) y c).

Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y d).

Flecha mínima.

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

a)

$t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: ninguna.

b)

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: ninguna.

Tendido de la línea.

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

$t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

$t = +50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Sobrecarga: ninguna.

3.1.4/ HIPOTESIS CÁLCULO DE APOYOS (Apdo. 2.3 ITC-BT-06).

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

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Viento/3)	HIPOTESIS 3ª (Hielo)
Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento/3. (apdo. 2.1) $V = P_{cv3}$	
	T	Viento. (apdo. 2.1) $T = F_{vc}$	Viento/3. (apdo. 2.1) $T = F_{v3c}$	
	L		Des. Tracc. (apdo. 2.3) $L = D_{tv3}$	
Angulo	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento/3. (apdo. 2.1) $V = P_{cv3}$	
	T	Viento. (apdo. 2.1) Res. Angulo (apdo. 2.3)	Viento/3. (apdo. 2.1) Res. Angulo (apdo. 2.3)	

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



		$T = F_{vc} + R_{av}T$	$T = F_{v3c} + R_{av}3T$	
	L	Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = R_{av}L$	Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = R_{av}3L$	
Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento/3. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}3$	
	T	Viento. (apdo. 2.1) Res. Angulo (apdo. 2.3) $T = F_{vc} + (2/3 \cdot R_{av}T)$	Viento/3. (apdo. 2.1) Res. Angulo (apdo. 2.3) $T = F_{v3c} + R_{av}3T$	
	L	Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = 2/3 \cdot R_{av}L$	Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = R_{av}3L$	
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento/3. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}3$	
	T	Viento. (apdo. 2.1) $T = F_{vc}$	Viento/3. (apdo. 2.1) $T = F_{v3c}$	
	L	Des. Tracc. (apdo. 2.3) $L = D_{tv}$	Des. Tracc. (apdo. 2.3) $L = D_{tv}3$	

V = Esfuerzo vertical

T = Esfuerzo transversal

L = Esfuerzo longitudinal

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

Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 2.1) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de 15 °C.

Hipótesis 2ª : Sometidos a una sobrecarga de viento/3 (apdo. 2.1) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de 0 °C.

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

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Viento/3)	HIPOTESIS 3ª (Hielo)
Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$		Cargas perm. (apdo. 2.1) Hielo. (apdo. 2.1) $V = P_{ch}$
	T	Viento. (apdo. 2.1) $T = F_{vc}$		
	L			Des. Tracc. (apdo. 2.3) $L = D_{th}$
Angulo	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$		Cargas perm. (apdo. 2.1) Hielo. (apdo. 2.1) $V = P_{ch}$
	T	Viento. (apdo. 2.1) Res. Angulo (apdo. 2.3) $T = F_{vc} + R_{av}T$		Res. Angulo (apdo. 2.3) $T = R_{ah}T$
	L	Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = R_{av}L$		Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = R_{ah}L$
Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$		Cargas perm. (apdo. 2.1) Hielo. (apdo. 2.1) $V = P_{ch}$
	T	Viento. (apdo. 2.1) Res. Angulo (apdo. 2.3) $T = F_{vc} + (2/3 \cdot R_{av}T)$		Res. Angulo (apdo. 2.3) $T = R_{ah}T$
	L	Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = 2/3 \cdot R_{av}L$		Res. Angulo (apdo. 2.3) $L = R_{ah}L$

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 2.1) Viento. (apdo. 2.1) $V = P_{cv}$		Cargas perm. (apdo. 2.1) Hielo. (apdo. 2.1) $V = P_{ch}$
	T	Viento. (apdo. 2.1) $T = F_{vc}$		
	L	Des. Tracc. (apdo. 2.3) $L = D_{tv}$		Des. Tracc. (apdo. 2.3) $L = D_{th}$

V = Esfuerzo vertical

T = Esfuerzo transversal

L = Esfuerzo longitudinal

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

Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 2.1) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de 15 °C.

Hipótesis 3ª : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 2.1) y a la temperatura de 0 °C.

Cargas permanentes (Apdo. 2.1 ITC-BT-06).

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

En la 1ª hipótesis, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "P_{cv}" será:

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

Siendo:

L_v = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de 15 °C con sobrecarga de viento (m).

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

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

n = número de haces de conductores.

En la 2ª hipótesis en zona A, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "P_{cv3}" será:

$$P_{cv3} = L_{v3} \cdot P_{pv3} \cdot \cos \alpha \cdot n \text{ (daN)}$$

Siendo:

L_{v3} = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de 0 °C con sobrecarga de viento/3 (m).

P_{pv3} = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento/3 (daN/m).

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

n = número de haces de conductores.

En la 3ª hipótesis en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "P_{ch}" será:

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

Siendo:

Lh = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de 0 °C con sobrecarga de hielo (m).

Pph = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).

n = número de haces de conductores.

Esfuerzos del viento (Apdo. 2.1 ITC-BT-06).

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

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

Apoyos fin de línea

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

Apoyos de ángulo y estrellamiento

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

- El esfuerzo del viento/3 sobre los conductores "Fv3c" en la hipótesis 2ª en zona A, se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$$F_{v3c} = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2) / 6 \cdot k \text{ (daN)}$$

Apoyos fin de línea

$$F_{v3c} = a / 6 \cdot d \cdot n \cdot k \text{ (daN)}$$

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$$F_{v3c} = \frac{a_p}{6} \cdot d_p \cdot n_p \cdot k \text{ (daN)}$$

Siendo:

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

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

a = Proyección horizontal del conductor (m).

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

d, d_1, d_2, d_p = Diámetro del conductor (m).

n, n_1, n_2, n_p = nº de haces de conductores.

v = Velocidad del viento (Km/h).

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

Resultante de ángulo (Apdo. 2.3 ITC-BT-06).

(apoyos de ángulo y estrellamiento).

- En la hipótesis 1ª, la resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores, se obtiene:

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

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

Siendo:

n_1, n_2 = Número de haces de conductores.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de 15 °C con sobrecarga de viento (daN).

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

- En la hipótesis 2ª en zona A, la resultante de ángulo "Rav3" de las tracciones de los conductores, se obtiene:

$$Rav3 = \sqrt{(T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot T_{h1} \cdot n_1 \cdot T_{h2} \cdot n_2 \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav3" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "Rav3L" y otro en dirección transversal a la línea "Rav3T".

Siendo:

n_1, n_2 = Número de haces de conductores.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de 0 °C con sobrecarga de viento/3 (daN).

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

- En la hipótesis 3ª en zonas B y C, la resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores, se obtiene:

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

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

Siendo:

n_1, n_2 = Número de haces de conductores.

T_{h1}, T_{h2} = Tensiones horizontales en las condiciones de 0 °C con sobrecarga de hielo (daN).

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

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

Diferencia de tiros (Apdo. 2.3 ITC-BT-06).

- En la hipótesis 1ª (apoyos fin de línea), la diferencia de tiros "Dtv" se obtiene:

Apoyos fin de línea

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

Siendo:

n = número de haces de conductores.

T_h = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de 15 °C y sobrecarga de viento (daN).

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



- En la hipótesis 2ª (apoyos fin de línea y alineación) en zona A, la diferencia de tiros "Dtv3" se obtiene:

Apoyos fin de línea

$$Dtv3 = T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Apoyos de alineación

$$Dtv3 = \text{Abs}(T_{h1} \cdot n_1 - T_{h2} \cdot n_2) \text{ (daN)}$$

Siendo:

n, n_1, n_2 = número de haces de conductores.

T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de 0 °C con sobrecarga de viento/3 (daN).

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

Apoyos fin de línea

$$Dth = T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Apoyos de alineación

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

Siendo:

n, n_1, n_2 = número de haces de conductores.

T_h, T_{h1}, T_{h2} = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de 0 °C con sobrecarga de hielo (daN).

Esfuerzos equivalentes

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

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

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

Apoyos de celosía y presilla

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

Apoyos de hormigón

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

Apoyos de chapa metálica

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



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

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

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

$$T = T_c / K$$

$$L = L_c / K$$

El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal.

$$F = T$$

- Existe solamente esfuerzo longitudinal.

$$F = L$$

- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.

En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular.

$$F = T + L$$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular con viento sobre la cara secundaria.

$$F = RU \cdot T + L$$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular sin viento o con viento sobre la cara principal.

$$F = T + RN \cdot L$$

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

Siendo:

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

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

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

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

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

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

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

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

RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.

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

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

F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).

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

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

Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F).

A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

- Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:

$$E_n \geq F$$

En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:

$$V_n \geq V$$

En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente:

$$(3 \cdot V_n) \geq V$$

$$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$$

Siendo:

V = Cargas verticales.

F = Esfuerzo horizontal equivalente.

E_n = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.

V_n = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.

3.1.5/ CIMENTACIONES.

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

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

Siendo:

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

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

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

Obtenido cada uno de la siguiente manera:

Momento absorbido por la cimentación

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

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

Siendo:

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

a = Anchura del cimient (m).

h = profundidad del cimient (m).

Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta " M_{ep} " se obtiene:

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

Siendo:

E_p = Esfuerzo en punta (daN).

H_L = Altura libre del apoyo (m).

Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo " M_{ev} " se obtiene:

$$M_{ev} = E_{va} \cdot H_v$$

Siendo:

E_{va} = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).

$E_{va} = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$ (apoyos de celosía).

$E_{va} = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies planas).

$E_{va} = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$ (apoyos con superficies cilíndricas).

v = Velocidad del viento (Km/h).

S = Superficie definida por la silueta del apoyo (m^2).

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

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

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

H = Altura total del apoyo (m).

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

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

3.1.6/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

3.1.6.1. Distancia de los conductores al terreno

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

$$D = 4 \text{ m.}$$

3.1.7/ DESVIACION HORIZONTAL DE LAS CATENARIAS POR LA ACCION DEL VIENTO.

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

Siendo:

d_H = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).

z = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).

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

3.2/ CÁLCULOS LÍNEA BAJA TENSIÓN 1 Y 2

3.2.1/ DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

Tensión de la línea: 0,4 kV.

Velocidad del viento: 120 km/h.

Zonas: B.

CONDUCTOR.

Denominación: 3x95 Al/54.6 Alm.

Sección Fiador: 54.6 mm².

Diámetro haz: 44 mm.

Carga de Rotura Fiador: 1660 daN.

Módulo de elasticidad: 6200 daN/mm².

Coefficiente de dilatación lineal: $23 \cdot 10^{-6}$.

Peso propio: 1.24 daN/m.

Peso propio más sobrecarga de viento: 2,525 daN/m.

Peso propio más sobrecarga con un tercio del viento: 1,441 daN/m.

Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 1,638 daN/m.

Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 2,036 daN/m.

3.2.2/ DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

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

dst = 4 m.

3.2.3/ TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima			Hipótesis de Flecha Máxima							
					15°C+V	0°C+V/3	0°C+H	15°C+V		0°C+V/3		0°C+H		50°C	
					Toh(daN)	Toh(daN)	Toh(daN)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)
1-2	3x95 Al/54.6 Alm	30,29	-2,55	43,68	486,1		379,1	486,1	0,6			379,1	0,5	235,2	0,61
2-cti 36074	3x95 Al/54.6 Alm	50,08	-5,45	43,68	486,1		379,1	486,1	1,64			379,1	1,36	235,2	1,66
cti 36074-3	3x95 Al/54.6 Alm	52,36	0,4	52,36	495		368,7	495	1,75			368,7	1,52	240,9	1,77
3-4	3x95 Al/54.6 Alm	44,52	3	45,22	491,8		381,1	491,8	1,28			381,1	1,07	238,5	1,29
4-5	3x95 Al/54.6 Alm	45,88	2,9	45,22	491,8		381,1	491,8	1,36			381,1	1,13	238,5	1,37
5-6	3x95 Al/54.6 Alm	41,03	0	41,03	497,2		399,9	497,2	1,07			399,9	0,86	240,9	1,08

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Flecha Mínima		Hipót. de Cálculo de Apoyos			Desviación horizontal viento (m)
					15°C F(m)	0°C F(m)	15°C+V Th(daN)	0°C+V/3 Th(daN)	0°C+H Th(daN)	
1-2	3x95 Al/54.6 Alm	30,29	-2,55	43,68	0,51	0,46	486,1		379,1	
2-cti 36074	3x95 Al/54.6 Alm	50,08	-5,45	43,68	1,39	1,26	486,1		379,1	
cti 36074-3	3x95 Al/54.6 Alm	52,36	0,4	52,36	1,55	1,45	495		368,7	
3-4	3x95 Al/54.6 Alm	44,52	3	45,22	1,09	0,99	491,8		381,1	
4-5	3x95 Al/54.6 Alm	45,88	2,9	45,22	1,15	1,06	491,8		381,1	
5-6	3x95 Al/54.6 Alm	41,03	0	41,03	0,88	0,79	497,2		399,9	

3.2.4/ TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	0°C		5°C		10°C		15°C		20°C		25°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)
1-2	3x95 Al/54.6 Alm	30,29	-2,55	43,68	309,3	0,46	299,4	0,48	290,2	0,49	281,6	0,51	273,6	0,52	266,2	0,54
2-cti 36074	3x95 Al/54.6 Alm	50,08	-5,45	43,68	309,3	1,26	299,4	1,31	290,2	1,35	281,6	1,39	273,6	1,43	266,2	1,47
cti 36074-3	3x95 Al/54.6 Alm	52,36	0,4	52,36	293,9	1,45	287,3	1,48	281	1,51	275	1,55	269,3	1,58	264	1,61
3-4	3x95 Al/54.6 Alm	44,52	3	45,22	310	0,99	300,5	1,03	291,7	1,06	283,5	1,09	275,7	1,12	268,5	1,15
4-5	3x95 Al/54.6 Alm	45,88	2,9	45,22	310	1,06	300,5	1,09	291,7	1,12	283,5	1,15	275,7	1,19	268,5	1,22
5-6	3x95 Al/54.6 Alm	41,03	0	41,03	332,3	0,79	319,8	0,82	308,2	0,85	297,4	0,88	287,5	0,91	278,3	0,94

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)
1-2	3x95 Al/54.6 Alm	30,29	-2,55	43,68	259,1	0,55	252,6	0,57	246,4	0,58	240,7	0,59	235,2	0,61
2-cti 36074	3x95 Al/54.6 Alm	50,08	-5,45	43,68	259,1	1,51	252,6	1,55	246,4	1,59	240,7	1,63	235,2	1,66
cti 36074-3	3x95 Al/54.6 Alm	52,36	0,4	52,36	258,9	1,64	254,1	1,68	249,4	1,71	245	1,74	240,9	1,77
3-4	3x95 Al/54.6 Alm	44,52	3	45,22	261,8	1,18	255,4	1,21	249,4	1,24	243,8	1,26	238,5	1,29
4-5	3x95 Al/54.6 Alm	45,88	2,9	45,22	261,8	1,25	255,4	1,28	249,4	1,31	243,8	1,34	238,5	1,37
5-6	3x95 Al/54.6 Alm	41,03	0	41,03	269,7	0,97	261,8	1	254,3	1,03	247,4	1,06	240,9	1,08

3.2.5/ CALCULO DE APOYOS.

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sex.	Hipótesis 1ª (Viento) 15°C+V			Hipótesis 2ª (Viento/3) 0°C+V/3			Hipótesis 3ª (Hielo) 0°C+H		
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)
2	Alineación		56,2	104,5	0,2				75,7	12,1	0,2
3	Alineación		45,8	106,7	3,2				56,7	0,2	12,4
4	Alineación		57,3	98,4					75,9	1,1	
5	Angulo	51,2°; apo.6	69,4	694,6	4,2				95,5	489,6	14,7
6	Fin Línea		25,5	45,2	497,2				33,6		399,9

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



3.2.6/ APOYOS ADOPTADOS.

Apoyo	Tipo	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo gr.sex.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Peso (daN)
2	Alineación	Horm. vib.	N		9	630 (T)	360 (L)		
3	Alineación	Horm. vib.	N		11	630 (T)	360 (L)		
4	Alineación	Horm. vib.	N		11	630 (T)	360 (L)		
5	Angulo	Horm. vib.	N	102,4°	11	800 (T)	400 (L)		
6	Fin Línea	Horm. vib.	N		11	800 (L)	400 (T)		

3.2.7/ CALCULO DE CIMENTACIONES.

Apoyo	Tipo	Esf.Util Punta (daN)	Alt.Lib. Apoyo (m)	Mom.Producido por el conduc. (daN.m)	Esf.Vie. Apoyos (daN)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)	Coefic. Comp. (daN/m³)	Ancho Cimen. (m)	Alto Cimen. (m)	Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m)
2	Alineación	630 (T)	7,45	4.693,5	207,3	3,38	699,7	5.393,2	10	0,59	1,8	8.968,08
3	Alineación	630 (T)	9,4	5.922	280,8	4,18	1.174,3	7.096,3	10	0,69	1,85	11.881,83
4	Alineación	630 (T)	9,4	5.922	280,8	4,18	1.174,3	7.096,3	10	0,69	1,85	11.881,83
5	Angulo	800 (T)	9,3	7.440	276,8	4,14	1.146,4	8.586,4	10	0,68	1,95	14.313,91
6	Fin Línea	800 (L)	9,3	7.440	276,8	4,14	1.146,4	8.586,4	10	0,68	1,95	14.313,91

3.2.8/ CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. 0°C (daN)
2	Alineación	57,8
3	Alineación	41,5
4	Alineación	57,5
5	Angulo	73,7
6	Fin Línea	25,5

3.2.9/ FLECHAS EN HIPOTESIS DE TRACCION MAXIMA.

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima		
					15°C+V F(m)	0°C+V/3 F(m)	0°C+H F(m)
1-2	3x95 Al/54.6 Alm	30,29	-2,55	43,68	0,6		0,5
2-cti 36074	3x95 Al/54.6 Alm	50,08	-5,45	43,68	1,64		1,36
cti 36074-3	3x95 Al/54.6 Alm	52,36	0,4	52,36	1,75		1,52
3-4	3x95 Al/54.6 Alm	44,52	3	45,22	1,28		1,07
4-5	3x95 Al/54.6 Alm	45,88	2,9	45,22	1,36		1,13
5-6	3x95 Al/54.6 Alm	41,03	0	41,03	1,07		0,86

En Almería, enero de 2026

Fdo: ANTONIO MARTÍN SÁNCHEZ

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

3 PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

**Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)**

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U. CIF: B-
82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

PLIEGO DE CONDICIONES

1	OBJETO.....	3
2	CAMPO DE APLICACION.....	3
3	DISPOSICIONES GENERALES.....	3
3.1/	CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES	3
3.2/	SEGURIDAD EN EL TRABAJO	10
3.3/	SEGURIDAD PÚBLICA	10
4	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	11
4.1/	DATOS DE LA OBRA	11
4.2/	REPLANTEO DE LA OBRA	11
4.3/	MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.....	11
4.4/	RECEPCIÓN DE MATERIAL	12
4.5/	ORGANIZACIÓN	12
4.6/	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	12
4.7/	ENSAYOS	13
4.8/	LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS.....	13
4.9/	MEDIOS AUXILIARES	13
4.10/	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
4.11/	SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS	14
4.12/	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	14
4.13/	RECEPCIÓN PROVISIONAL	14
4.14/	PERIODOS DE GARANTIA	15
4.15/	RECEPCIÓN DEFINITIVA	15
4.16/	PAGO DE OBRAS	15
4.17/	ABONO MATERIALES ACOPIADOS.....	16
5	DISPOSICIÓN FINAL	16
6	PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA	16
7	OBJETO	17
8	CAMPO DE APLICACIÓN	17
9	EJECUCIÓN DEL TRABAJO	17
9.1/	TRAZADO.....	18
9.2/	APERTURA DE ZANJAS	18
9.3/	CANALIZACIÓN	19
9.3.1/	Zanja.....	19
9.3.2/	Cruzamientos y paralelismos	21
9.4/	TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES	23
9.5/	TENDIDO DE CABLES	23
9.6/	PROTECCIÓN MECÁNICA	25
9.7/	SEÑALIZACIÓN.....	25



9.8/	IDENTIFICACIÓN	25
9.9/	CIERRE DE ZANJAS	25
9.10/	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	26
9.11/	PUESTA A TIERRA.....	26
9.12/	MONTAJES DIVERSOS	26
9.12.1/	Armario de distribución	26
10	EJECUCION DEL TRABAJO	27
10.1/	APERTURA DE HOYOS	27
10.2/	TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO	27
10.3/	CIMENTACIONES.....	27
10.3.1/	Arena	28
10.3.2/	Piedra.....	28
10.3.3/	Cemento	28
10.3.4/	Agua	28
10.4/	PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS	28
10.5/	IZADO DE APOYOS.....	29
10.6/	REPOSICION DEL TERRENO.....	29
10.7/	TOMAS DE TIERRA	29
11	EJECUCION DEL TRABAJO DE REDES TRENZADAS	29
11.1/	INSTALACION DE CONDUCTORES	29
12	INSTALACION	31
12.1/	RED POSADA SOBRE FACHADA.....	31
12.2/	RED TENSADA SOBRE APOYO	32
13	MATERIALES.....	33
13.1/	RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES	33
13.2/	APOYOS.....	33
13.3/	ACCESORIOS PARA MONTAJE DE LA RED AEREA TRENZADA.....	33
13.4/	CONDUCTORES.....	33
14	CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELSMOS	34
14.1/	CRUZAMIENTOS.....	34
14.1.1/	Con líneas eléctricas aéreas de A.T:	34
14.1.2/	Con líneas aéreas de B.T.	34
14.1.3/	Con líneas aéreas de Telecomunicaciones.....	34
14.1.4/	Con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.	34
14.1.5/	Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses.	35
14.1.6/	Con teleféricos y cables transportadores.	35
14.1.7/	Con ríos y canales, navegables o flotables.	35
14.1.8/	Con canalizaciones de agua y gas.....	35
14.2/	PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	35

PLIEGO DE CONDICIONES

A25-443 ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



14.2.1/	Con líneas eléctricas aéreas de A.T.	35
14.2.2/	Con otras líneas de B.T. o de telecomunicaciones.	35
14.2.3/	Con calles y carreteras.	35
14.2.4/	Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses.	36
14.2.5/	Con zonas de arboleda.	36
14.2.6/	Con canalizaciones de agua.	36
14.2.7/	Con canalizaciones de gas.	36
15	MATERIALES.....	36
16	RECEPCIÓN DE OBRA	36



1 OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

2 CAMPO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de alta tensión hasta 132 kV, a centros de transformación, así como a la construcción de redes de baja tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3 DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.1/ CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en las siguientes Disposiciones legales y Normas de aplicación

Estatales

- > **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y disposiciones adicionales no derogadas de la antigua Ley 54/1997, del sector eléctrico.
- > **Ley 32/2014**, de Metrología.
- > **R.D. 222/2008**. Establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- > **R.D. 1955/2000**, regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y Decreto 9/2011 que modifica algunas de sus normas.



- > **R.D. 842/2002. REBT y sus ITCs BT 01 a BT 51.**
- > **R.D. 1053/2014**, aprueba una nueva ITC BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del R.D. 842/2002, y se modifican otras ITCs, del mismo.
- > **R.D. 1890/2008.** Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus ITCs EA-01 a EA-07.
- > **Orden de 26-03-2007.** Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas e ITC FV 07 a FV 11 y Anexos I y II.
- > **R.D. 223/2008.** Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITCs LAT 01 a 09.
- > **R.D. 1432/2008**, de 29 de agosto. Medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- > **R.D. 337/2014.** Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITCs, ITC-RAT 01 A 23.
- > **R.D. 3275/1982.** Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y sus ITCs "MIE-RAT" y ordenes que lo modifican.
- > **R.D. 1644/2008**, Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas y modificaciones en R. Decreto 494/2012.
- > **Normas UNE, UNESA, ONSE Y ENDESA** para materiales e instalaciones eléctricas.
- > **CTE (R.D. 314/2006)** y su desarrollo y modificaciones surgidas, entre otras, en el **R.D. 1371/2007**, **R.D. 1675/2008**, **Orden VIV/984/2009**, **R.D. 173/2010** y **Orden FOM/1635/2013**, con sus documentos básicos.
- > **R.D. 751/2011**, por el que se aprueba la Instrucción de Acero
- > **Estructural (EAE).**
- > **R.D. 1247/2008.** Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- > **R.D. 956/2008.** Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- > **R.D. 842/2013.** Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- > **R.D. 1942/1993.** Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y Orden de 16-04-1998, normas de procedimientos, desarrollo, revisión del anexo I y de los apéndices del mismo.
- > **R.D. 560/2010.** Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.



- > **Ley 21/2013**, de evaluación ambiental.
- > **Ley 22/2011**, de residuos y suelos contaminados.
- > **Ley 7/2022, de 8 de abril**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- > **R.D. 9/2005**, relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- > **Ley 37/2003**, del ruido y desarrollo en R. D.: 1513/2005, 1367/2007 y 1038/2012.
- > **Ley 31/1995**, de Prevención de riesgos laborales, y Reglamentos que desarrollan dicha Ley, y modificaciones, entre otros: R.D. 39/1997 Reglamento de los servicios de prevención, R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, R.D. 598/2015, R.D. 337/2010, R.D. 604/2006, R.D. 486/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, R.D. 485/1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, R.D. 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, R.D. 773/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, R.D. 614/2001, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- > **ley 32/2006**, de subcontratación en el sector de la construcción, R.D. 1109/2007 que desarrolla la ley 32/2006, Orden de 22-11-2007 que desarrolla el procedimiento de habilitación del libro de subcontratación y R.D. 337/2010 que modifica el R.D.1109/2007, y modificaciones.
- > **Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.**
- > **R. D. Legislativo 1/2007**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.
- > **Artículos aplicables del Código Civil y Penal.**
- > **R.D. 1098/2001**, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.
- > **Pliego de Condiciones Generales** para la Contratación de Obras Publicas aprobado por **Decreto 3854/1970**, de 31 de diciembre.
- > **Ley 21/92 de Industria** del 16-07-92, con fecha de publicación BOE 23-07-92.
- > **Real Decreto 2135/80** sobre la Liberalización Industrial del 26-09-80 con fecha de publicación BOE 14-10-80.
- > **Real Decreto 886/88** sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales del 15-07-88, con fecha de publicación BOE 05-08-88 y 28-01-89.



- > **Real Decreto 840/2015**, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- > **Real Decreto 212/2002**, de 22 de febrero, Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y Real Decreto 524/2006 por el que se modifica el R.D. 212/2002.
- > **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 1630/92** sobre Productos de la construcción del 29-12-92, con fecha de publicación BOE 09-02-93 y 19-11-93.
- > **Real Decreto 1328/1995** de 28 de julio. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de Diciembre de 1992.
- > **Real Decreto 159/95**, del 03-02-95, que modifica el RD 1407/92, del 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 08-03-95 y 22-03-95.
- > **Real Decreto 697/95** sobre Reglamento del registro de establecimientos industriales del 28-04-95, con fecha de publicación BOE 30-05-95.
- > **Real Decreto 487/97** del 14-04-97, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, con fecha de publicación BOE 23-04-97.
- > **Real Decreto 780/98** del 30-04-98, que modifica el RD 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 01-05-98.
- > **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del 09-03-71**, con fecha de publicación BOE 11-03-71, 17-03-71 y 06-04-71.
- > **Orden Ministerial del 27-06-97 que desarrolla el Real Decreto 39/97**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 04-07-97.
- > **Resolución del 25-04-96**, en la que se aporta Información complementaria del RD 1407-92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 28-05-96.
- > **Resolución de 27 de mayo de 2002**, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 25 de abril de 1996, por la que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.



- > **Artículos aplicables de la Ley 42/94 sobre Medidas Fiscales,**
- > Administrativas y de Orden Social del 30-12-94, con **fecha de publicación BOE 31-12-94 y 16-02-95.**
- > Artículos aplicables de la **Ley LO 10/95 del 23-11-95**, referente al **Código Penal**, con **fecha de publicación en el BOE 24-11-95 y 02-03-96.**
- > Artículos aplicables de la **Ley 13/96 del 30-12-96** a cerca de Medidas Fiscales, administrativas y del orden social, con publicación **BOE del 31-12-96.**
- > **Ley 23/2015**, de 21 de julio, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- > Artículos aplicables de la **Ley 66/97** sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social del 30-12-97, con fecha de publicación **BOE 31-12-97 y 02-07-98.**
- > Artículos aplicables de la **Ley 29/98 del 13-07-98**, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, con fecha de publicación **BOE 14-07-98.**
- > Artículos aplicables de la **Ley 50/98 del 30-12-98**, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha **BOE 31-12-98 y 07-05-99.**
- > Artículos aplicables de la **Ley 55/99 del 29-12-99**, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha **BOE 30-12-99.**
- > Artículos aplicables del **Real Decreto Legislativo 1/95 del 24-03-95**, que recoge el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, con fecha **BOE 29-03-95.**
- > **Ley 36/2011**, de 10 de octubre, reguladora de la Jurisdicción Social.
- > Artículos aplicables del **Real Decreto 577/82 del 17-03-82**, por el que se regulan la estructura y competencias del INST, con fecha **BOE 22-03-82.**
- > Artículos aplicables del **Real Decreto 1778/94 del 05-08-94**, que se adecuan a la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, con fecha **BOE 20-08-94 y 19-10-94.**
- > Artículos aplicables del **Real Decreto 1993/95 del 07-12-95**, que establece el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, con fecha **BOE 12-12-95.**
- > Artículos aplicables del **Real Decreto 250/97 del 21-02-97**, que modifica el Reglamento de Colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por **RD 1993/95**, y el Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por **RD 84/96**, con fecha de publicación **BOE 11-03-97.**



- > Artículos aplicables del **Real Decreto 216/99 del 05-02-99**, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, con fecha **BOE 24-02-99**.
- > **Orden TAS/3623/2006**, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- > **Orden TIN/442/2009**, de 24 de febrero, por la que se modifica la
- > **Orden TAS/3623/2006**, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Comunidad Autónoma de Andalucía

- > **Ley 7/2007**. Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- > **Decreto 5/2012**. Regulación de la Autorización Ambiental Integrada.
- > **Decreto 356/2010**, que regula la Autorización Ambiental Unificada y sus modificaciones surgidas en el Decreto 5/2012.
- > **Decreto 297/1995**. Reglamento de Calificación Ambiental.
- > **Decreto 169/2014**, de 9 de diciembre. Establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- > **Ley 3/2014**, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- > **Decreto 1/2016**. Establece un conjunto de medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014.
- > **Decreto-ley 5/2014**, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- > **Decreto 6/2012**. Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.
- > **Decreto 18/2015**. Reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- > **Decreto 73/2012**. Reglamento de Residuos de Andalucía.
- > **Decreto 9/2011**, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- > **Decreto 178/2006**, de 10-10-2006. Normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.



- > Resolución de 5 de mayo de **2005. Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de Endesa**, en Andalucía y modificaciones.
- > **Instrucción de 14 de octubre de 2004**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- > **Decreto 59/2005 de 1 de marzo** por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos con desarrollo y modificaciones en: Orden de 27-05-2005, Orden de 05-10-2007, Orden de 05-03-2013, Resolución de 09-05-2013 y Resolución de 16-06-2015 donde se modifican la comunicación de puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales y las fichas técnicas descriptivas de instalaciones industriales a las que se contrae la presente resolución, contenidas en los Anexos I y II de la Orden de 5 de marzo de 2013.
- > **Plan general Municipal de ordenación urbana.**

Atribuciones profesionales

- > **Ley 38 de 05-11-1999.** Ordenación de la edificación.
- > **Ley 12 de 01-04-1986.** Regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos y Ley 33/1992, que la modifica.
- > **R.D. 37/1977.** Atribuciones de los Peritos Industriales.
- > **Resolución de 21 de julio de 2015**, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 10-07-2015, por el que se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de **Cualificaciones para la Educación Superior del Título Universitario Oficial de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad: Electricidad** <<http://www.boe.es/boe/dias/2015/08/12/pdfs/BOE-A-2015-9052.pdf>>, Electrónica Industrial <<http://www.boe.es/boe/dias/2015/08/12/pdfs/BOE-A-2015-9042.pdf>>, Mecánica <<http://www.boe.es/boe/dias/2015/08/12/pdfs/BOE-A-2015-9034.pdf>>, Química Industrial <<http://www.boe.es/boe/dias/2015/08/12/pdfs/BOE-A-2015-9044.pdf>>, Textil <<http://www.boe.es/boe/dias/2015/08/12/pdfs/BOE-A-2015-9037.pdf>>.
- > **R.D. 967/2014.** Requisitos y procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del marco español de cualificaciones para la educación superior de los **títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.**
- > **Orden CIN/351/2009.** Requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.



3.2/ SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "i" del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3/ SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.



4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

4.1/ DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

4.2/ REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

4.3/ MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

4.4/ RECEPCIÓN DE MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

4.5/ ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

4.6/ FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.7/ ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

4.8/ LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

4.9/ 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.

4.10/ EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

4.11/ 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:

- a) 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.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

4.12/ PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

4.13/ 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



del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones 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 cumpliera 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.

4.14/ PERIODOS DE GARANTIA

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.

4.15/ RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

4.16/ PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.



Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

4.17/ ABONO MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra 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 el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en 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.

5 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.

6 PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de media tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:



- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

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

Condiciones Técnicas para la Obra y Montaje de las líneas eléctricas subterráneas de Baja Tensión

7 OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de redes subterráneas de distribución.

8 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de redes subterráneas de Baja Tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

9 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.



9.1/ TRAZADO

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

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

9.2/ APERTURA DE ZANJAS

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

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

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

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

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 60 cm y anchura de 40 cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.
- Profundidad de 80 cm y anchura de 60 cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.



9.3/ CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo la calzada sea inferior a 60 cm en el caso de B.T. se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

9.3.1/ Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.



Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que se atravesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deben tener una protección (ladrillos, medias cañas, tejas, losas de piedra, etc. formando bovedillas) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cable entubado.

El cable en parte o en todo su recorrido irá en el interior de tubos de cemento, fibrocemento, fundición de hierro, materiales plásticos, etc., de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el diámetro del cable o del haz de cables.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta, el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelada cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m. según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 2 m. en las que se interrumpirá la continuidad de la tubería.

Una vez tendido el cable, estas calas se taparán recubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones mínimas las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general, los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima (perímetro) de la arqueta de 2 metros.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.



La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado; provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios.

9.3.2/ Cruzamientos y paralelismos

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta un plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gaseoductos.
- 0,30 m para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m. en el caso en que el tramo de conducción interesado esté contenido en una protección de no más de 100 m.
- 1 m. en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.



En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, media en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m en cables interurbanos o a 0,30 m. en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia mínima de 0,15 m. a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm. de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión. En el caso de paralelismo con cables de telecomunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0,15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0,50 m respecto del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0,50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables a la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada por la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.



En el caso de galerías practicables, la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

9.4/ TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

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

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

9.5/ TENDIDO DE CABLES

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

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

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adoptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.



Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

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

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

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

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

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:



- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- Cada metro y medio, envolviendo las tres fases y el neutro en B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si éste no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

9.6/ PROTECCIÓN MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

9.7/ SEÑALIZACIÓN

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m. por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

9.8/ IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

9.9/ CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonada y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

9.10/ REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losas, adoquines, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

9.11/ PUESTA A TIERRA

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

9.12/ MONTAJES DIVERSOS

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

9.12.1/ Armario de distribución

La fundación de los armarios tendrá como mínimo 15 cm de altura sobre el nivel del suelo.

Al preparar esta fundación se dejarán los tubos o taladros necesarios para el posterior tendido de los cables, colocándolos con la mayor inclinación posible para conseguir que la entrada de cables a los tubos quede siempre 50 cm. como mínimo por debajo de la rasante del suelo.

Condiciones Técnicas para la Obra y Montaje de las líneas eléctricas Aéreas de Baja Tensión



10 EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

10.1/ APERTURA DE HOYOS

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.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen 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.

10.2/ TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndolas por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie del hoyo.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

10.3/ CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/cm².

El amasado del hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible y exenta de materia orgánica.



Para los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm. como mínimo en terrenos normales, y 20 cm en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo como vierte-aguas.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm por encima del nivel del suelo, y se les dará una ligera pendiente como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

10.3.1/ Arena

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldespato. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

10.3.2/ Piedra

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3 % en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 1 y 5 cm., no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

10.3.3/ Cemento

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

10.3.4/ Agua

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

10.4/ PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

10.5/ IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente.

En cualquier caso los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Por tratarse de postes pesados, se recomienda sean izados con pluma o grúa evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

10.6/ REPOSICION DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario, todo lo cuál será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

10.7/ TOMAS DE TIERRA

Cada apoyo dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de cobre de 35 mm² de sección, pudiendo admitirse los cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno.

Al pozo de cada electrodo se le dará una profundidad tal que el extremo superior de cada uno, ya hincado, quede como mínimo a 0,50 m. por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y el apoyo.

Los electrodos deben quedar aproximadamente a unos 80 cm. del macizo de hormigón. Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

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.

11 EJECUCION DEL TRABAJO DE REDES TRENZADAS

11.1/ INSTALACION DE CONDUCTORES

El haz de conductores que constituye la red se debe mantener separado unos 5 cm del muro por medio herrajes adecuados. Esta separación no debe ser inferior a 1 cm. Este espacio entre haz



y fachada se deja libre con objeto de evitar depósitos de polvo y facilitar los trabajos de mantenimiento.

Los herrajes de fijación al muro se colocarán regularmente existiendo entre cada dos consecutivos una distancia máxima de 0,70 m, según la rigidez y el peso del haz con objeto de evitar la formación de tramos colgados.

El trazado del haz será horizontal y pasará sensiblemente al nivel medio de los puntos de entrada de las acometidas, evitando los resaltes importantes. La altura de los conductores sobre el suelo es del 2,5 m como mínimo, salvo que esté prevista una protección suplementaria resistente a los choques.

Los cambios de dirección del trazado se harán verticalmente, en el límite del inmueble, aprovechando salientes intermedios, tales como tuberías.

No se debe colocar ningún soporte a menos de 0,25 m de un ángulo saliente del muro o de una techumbre. Sólo no se aplicará esta regla en el caso de fijación sobre el mismo ángulo, en cuyo caso se colocará el soporte en la bisectriz del ángulo con un empotramiento conveniente.

Cuando el haz está situado en la proximidad de aberturas, se procurará que el trazado vaya por la parte superior de las mismas, pero si no fuera posible y hubiera que pasar por debajo, no se situará a menos de 0,30 m de la parte inferior de las aberturas, a menos que los conductores estén separados de dicha abertura por un balcón o una parte que sobresalga 0,10 m como mínimo sobre la fachada.

En el caso de cruzamiento o proximidad con líneas de telecomunicación se respetará una distancia mínima de 5 cm. En espacios vacíos y cruces de calles, el haz se soporta normalmente por medio del conductor neutro portador. El trazado del haz se llevará horizontalmente bien a una altura de 6 m sobre las vías abiertas a la circulación pública o bien fuera del alcance del público en los demás casos.

Si por razones de estética en una avenida principal se oponen al cruce de una calle adyacente en alineación con dicha avenida, dicho cruce puede efectuarse retirándose 3 o 4 m como máximo de la avenida principal.

En cualquier caso, el trazado de la red debe ser juiciosamente elegido en función de las líneas dominantes de la arquitectura y se procurará aprovechar cada uno de los salientes de la fachada para asegurar el camuflaje de la red; por igual motivo en determinadas ocasiones los cruces de calles o espacios vacíos podrán ser realizados en canalización subterránea.

La preparación de las bobinas y las operaciones de desarrollamiento, tirado y colocación del haz sobre herrajes se ejecutarán con el mayor cuidado para evitar cualquier daño al aislamiento de los conductores.



Cualquier desperfecto, tal como torsión, aplastamiento o rotura de los cables o alambres, rozadura de los cables contra el suelo, contra los herrajes o contra cualquier objeto abrasivo, desgarrón del aislamiento, etc., debe necesariamente evitarse.

Las bobinas de los haces de conductores, almacenadas al abrigo de la humedad, no deben descargarse ni depositarse en lugares donde el polvo (arena, cemento, carbón) o cualquier otro cuerpo extraño puede introducirse en el haz con peligro de deteriorar el aislamiento.

Las bobinas deben desenrollarse en un terreno desprovisto de asperezas. Este desarrollo se hace de una sola vez para toda la longitud, siempre que sea posible. Se verificará en el curso de esta operación que el haz está completamente intacto, eliminando cualquier parte que presente deterioro.

Para el tendido de conductores es aconsejable utilizar poleas de madera o de aleación de aluminio en que la anchura y profundidad de garganta tengan una dimensión mínima igual a vez y media la del mayor diámetro del haz a tender. En el tendido se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar retorcer los conductores.

Por el extremo del haz a tender se ejercerá la tracción necesaria que permita la mayor rectitud posible. Una vez tensado se colocará el haz de conductores sobre los soportes.

Para rebasar las tuberías se pasará el haz por la parte exterior de la misma, mediante una separación progresiva de la fachada iniciada unos 0,80 m antes el obstáculo.

En el caso de que el haz pase a menos de 5 cm del obstáculo conductor de ángulo vivo, se reforzará el haz a lo largo de toda la longitud del obstáculo, mediante una envuelta aislante hendida longitudinalmente y mantenida al haz por collares u otro procedimiento equivalente.

12 INSTALACION

12.1/ RED POSADA SOBRE FACHADA

Las operaciones necesarias para la instalación se realizarán en el siguiente orden:

- Ejecutar los taladros de un tramo determinado, espaciados de 50 a 70 cm, según la sección del cable. Los soportes no deberán empotrarse a menos de 25 cm de la techumbre y esquinas de los edificios.
- Colocar en cada taladro el taco de plástico y alojar en éste el extremo roscado del soporte. Para facilitar esta operación se recomienda el uso de la "hilera para taco" 12".
- Instalar las bridas con perno y soportes protección esquinas, cuando sean necesarios.



- Efectuar el tendido del cable. Para esta operación se recomienda la utilización de poleas de madera o aleación de aluminio, en que el ancho y la profundidad de las gargantas, no sean inferiores a 1,5 veces el diámetro del haz de cables.
- Colocar el cable en los soportes y cerrar éstos.

Para evitar el contacto con partes metálicas y rebasar obstáculos salientes de la fachada, el cable se separa progresivamente de la pared mediante la instalación de soportes de diferente longitud.

12.2/ RED TENSADA SOBRE APOYO

Las operaciones necesarias para la instalación se realizarán de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- Instalar en todos los apoyos los ganchos y los anclajes previstos.
- Efectuar el tendido del cable. Para esta operación se recomienda la utilización de poleas de madera o aleación de aluminio de diámetro mínimo 23 veces el de los cables, y en las que el ancho y profundidad de las gargantas no sean inferiores a 1,5 veces el diámetro del haz.

Con objeto de evitar que el cable se arrastre por el suelo, la bobina debe estar dispuesta de forma que el cable se desenrolle por su parte superior.

El cable de arrastre debe escogerse de modo que esté cableado en el mismo sentido que el haz de conductores, para reducir el destrenzado del haz durante el tendido.

- Regular el tense de acuerdo con las tablas de tendido, determinando previamente el vano de regulación.

La temperatura se apreciará cuidadosamente mediante un termómetro suspendido varios metros por encima del suelo y colocado a la sombra de un apoyo.

En general, se tensarán los conductores ligeramente por encima del tense requerido, y se regulará destensado progresivamente hasta alcanzar la flecha adecuada.

Se evitará regular los tenses en horas en que la temperatura ambiente varía con rapidez, ya que puede provocar errores el hecho de que las variaciones de temperatura son mucho más rápidas en el aire que en los conductores.

- Separar del haz los neutros portadores o fiadores de acero, utilizando el "separador de cables trenzados" y fijar los amarres.

Es aconsejable esperar 24 horas antes de amarrar definitivamente, para que se igualen las tensiones en los vanos por efecto de las oscilaciones de los cables.

13 MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

13.1/ RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

13.2/ APOYOS

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Recomendación UNESA 6703 y en las Normas UNE 21080 y 21003. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma 36531-1ª R.

13.3/ ACCESORIOS PARA MONTAJE DE LA RED AEREA TRENZADA

Todos los accesorios: tacos de plástico, soportes con brida, protecciones, tensores, anclajes, sujetacables guardacabos, abrazaderas, soportes de suspensión, ganchos, etc, deberán cumplir las especificaciones de las Recomendaciones UNESA respectivas.

Con objeto de conseguir la uniformidad con el resto de instalaciones de la zona, todos los elementos deberán ser aceptados por el Director de Obra.

13.4/ CONDUCTORES

Los haces de conductores que constituyen la línea principal se componen de tres conductores de fase y del conductor neutro. Todos estos conductores unipolares aislados, son de aluminio, salvo el neutro de aleación de aluminio, con objeto de poder soportar el conjunto del haz de conductores.

Estos conductores estarán de acuerdo con la Norma UNE 21030-73.

14 CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELSMOS

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesiten efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en la ITC-BT-06, apdos. 3.9.1 y 3.9.2, así como a las condiciones que, como consecuencia de disposiciones legales, pudieran imponer otros organismos competentes cuando sus instalaciones fueran afectadas por las líneas aéreas de B.T.

14.1/ CRUZAMIENTOS

14.1.1/ Con líneas eléctricas aéreas de A.T.:

La línea de Baja Tensión deberá cruzar por debajo de la línea de A.T., procurándose que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea de A.T., pero la distancia entre los conductores de la línea de B.T. y las partes más próxima de la de A.T. no será inferior a 1,5 m.

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

$$1,5 + (U + L1 + L2 / 100) \text{ (m)}$$

U: Tensión nominal en kV de la línea de A.T.

L1: longitud (m) entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de A.T.

L2: longitud (m) entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de B.T.

Cuando la resultante de los esfuerzos del conductor en alguno de los apoyos de cruce de B.T. tenga componente vertical ascendente se tomarán las debidas precauciones para que no se desprendan los conductores, aisladores o soportes.

14.1.2/ Con líneas aéreas de B.T.

Cuando alguna de las líneas sea de conductores desnudos, establecidas en apoyos diferentes, la distancia entre los conductores más próximos de las dos líneas será superior a 0,50 m.

Cuando las dos líneas sean aisladas los cables podrán estar en contacto.

14.1.3/ Con líneas aéreas de Telecomunicaciones.

Como norma general, las líneas de B.T. deberán cruzar por encima de las de telecomunicación, sin embargo, podrán cruzar por debajo si los conductores, de alguna de ellas, se han ejecutado en disposición aislada de 0,6/1 kV.

14.1.4/ Con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.

Los conductores tendrán una carga de rotura no inferior a 280 daN en disposición aislada.



La altura mínima del conductor más bajo en las condiciones de flecha más desfavorables, será de 6 m, no presentándose ningún empalme en el vano de cruce.

14.1.5/ Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses.

La altura mínima de los conductores de la línea eléctrica sobre los cables o hilos sustentadores o conductores de la línea de contacto será de 2 m.

14.1.6/ Con teleféricos y cables transportadores.

Cuando la línea aérea de B.T. pase por encima, la distancia mínima entre los conductores y cualquier elemento de la instalación del teleférico será de 2 m, y si pasa por debajo, esta distancia no será inferior a 3 m.

14.1.7/ Con ríos y canales, navegables o flotables.

La altura mínima de los conductores sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será de:

$$H = G + 1 \text{ (m)}$$

G: galibo. Si no está definido se considerará un valor de 6 m.

14.1.8/ Con canalizaciones de agua y gas.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica aislados y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m.

14.2/ PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

14.2.1/ Con líneas eléctricas aéreas de A.T.

Se evitará la construcción de líneas paralelas con las de A.T. a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas no deberá existir una separación inferior a 2 m en paralelismo con líneas de tensión igual o inferior a 66 kV y a 3 m para tensiones superiores.

14.2.2/ Con otras líneas de B.T. o de telecomunicaciones.

La distancia horizontal de los conductores más próximos de las dos líneas será como mínimo de 0,1 m cuando ambas sean aisladas; esta distancia se aumentará hasta 1 m cuando alguna de ellas sea de conductores desnudos.

14.2.3/ Con calles y carreteras.

Las líneas aéreas con conductores aislados podrán establecerse próximas a estas vías públicas, debiendo en su instalación mantener una distancia mínima de 4 m cuando no vuelen sobre zonas o espacios de posible circulación rodada. Cuando vuelen sobre zonas de circulación rodada la distancia mínima será de 6 m.



14.2.4/ Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses.

La distancia horizontal de los conductores a la instalación de la línea de contacto será de 1,5 m como mínimo.

14.2.5/ Con zonas de arboleda.

Se utilizarán preferentemente cables aislados en haz.

14.2.6/ Con canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Las arterias principales de agua se dispondrán de forma que aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos.

14.2.7/ Con canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), donde la distancia será de 0,40 m.

Las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos.

15 MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

16 RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

PLIEGO DE CONDICIONES

A25-443 ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Picolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

En Almería, enero de 2026

Fdo: ANTONIO MARTÍN SÁNCHEZ

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

**Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)**

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 OBJETO	3
2 CARACTERÍSTICAS DE OBRA Y SITUACIÓN	3
3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	3
4 ACTIVIDADES BÁSICAS.....	3
4.1/TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (LSBT) NO PROCEDE.	3
4.2/TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LABT) PROCEDE	3
4.3/CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, INTERIOR O INTEMPERIE (CT) PROCEDE.....	4
5 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS.....	4
5.1/RIESGOS LABORALES	4
5.2/RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS.....	6
6 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7
6.1/PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO.....	7
6.2/PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL	8
6.3/PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	9
7 NORMATIVA APLICABLE	9

1 OBJETO

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

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

2 CARACTERÍSTICAS DE OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

PROYECTO DE ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA, Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería).

3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

4 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

4.1/ TENDIDO DE CABLE SUBTERRÁNEO (LSBT) **No PROCEDE.**

- > Desplazamiento de personal.
- > Transporte de materiales y herramientas.
- > Apertura y acondicionamiento de zanjas para el tendido de cables.
- > Tendido de cables subterráneos por canalizaciones nuevas y existentes.
- > Realización de conexiones de cables subterráneos con la aparamenta eléctrica.
- > Reposición de tierras, cierre de zanjas, compactación del terreno y reposición del pavimento.
- > Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- > Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- > Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- > Empalme de nuevas líneas con redes existentes.

4.2/ TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LABT) **PROCEDE**

- > Desplazamiento de personal.
- > Transporte de materiales y herramientas.

- > Excavaciones por cimientos de palos para líneas aéreas.
- > Hormigonado de cimientos.
- > Izado de postes de hormigón, chapa plegada y PRFV.
- > Izado y montaje de apoyos de celosía.
- > Montaje de herrajes y aisladores en apoyos.
- > Tendido de conductores sobre los apoyos.
- > Realización de conexiones en líneas aéreas.
- > Montaje de equipos de maniobra y protección.
- > Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- > Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- > Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- > Nuevas redes aéreas de baja tensión posadas en fachadas.
- > Sustituciones de redes aéreas desnudas por nuevas redes trenzadas.
- > Realización de conexiones con la aparamenta eléctrica.

4.3/ CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, INTERIOR O INTEMPERIE (CT) PROCEDE

- > Desplazamiento de personal.
- > Transporte de materiales y herramientas.
- > Obra civil para la reforma del edificio.
- > Excavaciones para los cimientos de postes de líneas aéreas.
- > Hormigonado de cimentaciones.
- > Levantamiento y montaje de postes de celosía.
- > Montaje de herrajes y aisladores en los apoyos.
- > Montaje de equipos de maniobra, protección y transformadores.
- > Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- > Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- > Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.

5 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

5.1/ RIESGOS LABORALES

- Caídas de personal al mismo nivel
 - Per deficiencias del suelo
 - Por pisar o tropezar con objetos
 - Por malas condiciones atmosféricas
 - Por existencia de vertidos o líquidos
- Caídas de personal o diferente nivel
 - Por desniveles, zanjas o taludes
 - Por agujeros

LSBT	LABT	CT
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



	LSBT	LABT	CT
Desde escaleras, portátiles o fijos	X	X	X
Desde andamio			X
Desde techos o muros			X
Desde apoyos		X	X
Desde árboles		X	X
- Caídas de objetos	X	X	X
Por manipulación manual	X	X	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X	X	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X	X	X
Apoyos		X	X
Elementos de montaje fijos		X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Choques y golpes	X	X	X
Contra objetos fijos y móviles	X	X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Atrapamientos	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X	X	X
Por objetos	X	X	X
- Cortes	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Con máquinas	X	X	X
Con objetos	X	X	X
- Proyecciones	X	X	X
Por partículas sólidas	X	X	X
Por líquidos	X	X	X
- Contactos térmicos	X		X
Con fluidos	X		X
Con focos de calor	X		X
Con proyecciones	X		X
- Contactos químicos	X		X
Con sustancias corrosivas	X		X
Con sustancias irritantes	X		X
Con sustancias químicas	X		X
- Contactos eléctricos	X	X	X
Directos	X	X	X
Indirectos	X	X	X
Descargas eléctricas	X	X	X

5.2/ RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

LSBT	LABT	CT
	X	X

Por la proximidad de circulación vial
 Por la proximidad de zonas habitadas
 Por presencia de cables eléctricos con tensión
 Por manipulación de cables con corriente
 Por la existencia de tuberías de gas o de agua

LSBT	LABT	CT
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

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

6.1/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO

- > Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- > Se acondicionarán pasos para peatones.
- > Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- > Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- > Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- > Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- > Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- > Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
 - o Sólo podrá subir un operario.
 - o Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
 - o La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
 - o Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
 - o Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
 - o Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.
- > Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- > Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- > La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- > Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- > Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- > Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- > Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- > Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- > En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.



- > Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- > Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- > Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- > Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- > Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- > Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- > Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- > En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- > Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- > Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- > El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- > Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- > Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- > Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- > Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- > Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
 - Procedimiento de trabajo específico.
 - Material de seguridad colectivo que se necesite.
 - Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
 - Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

6.2/ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL

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

- > Casco de seguridad.
- > Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- > Impermeable.
- > Calzado de seguridad.
- > Botas de agua.
- > Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- > Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- > Guantes de protección eléctrica.
- > Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.



- > Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
 - Arco eléctrico.
 - Soldaduras y oxicorte.
 - Proyección de partículas sólidas.
 - Ambiente polvoriento.
- > Pantalla facial.
- > Orejeras y tapones para protección acústica.
- > Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- > Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- > Equipos autónomos de respiración.
- > Productos repelentes de insectos.
- > Aparatos asusta-perros.
- > Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

6.3/ PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- > Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- > Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.
- > Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

7 NORMATIVA APLICABLE

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

- > Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- > Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- > Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- > Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- > Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- > Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- > Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- > Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- > 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.
- > 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 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- > Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- > Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- > Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- > Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- > Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- > Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- > Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- > Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- > Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- > Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- > Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.



- > Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- > Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- > Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- > Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- > 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 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- > Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- > Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- > Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- > Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- > Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- > Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- > Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- > Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- > Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.

- > Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- > Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- > Decreto 166/2005, de 12 de julio, por el que se crea el Registro de Coordinadores y Coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- > Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- > Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- > Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- > 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 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- > Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- > Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- > Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- > Convenios colectivos.
- > Ordenanzas municipales.
- > Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

En Almería, enero de 2026

Fdo: D. ANTONIO MARTÍN SÁNCHEZ

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

**Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)**

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817

C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

Estudio de Gestión de Residuos

1 OBJETO	3
2 REGLAMENTACIÓN	3
3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN LEY 7/2022/08 ABRIL).....	4
3.1/TIPOS Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	4
3.1.1/ Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra	6
4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	8
5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	11
6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA	12
6.1/REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA.....	12
6.2/VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	12
6.3/ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"	12
7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	12
8 PLIEGO DE CONDICIONES	13
9 PRESUPUESTO	15

1 OBJETO

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para el presente proyecto de acuerdo a la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

2 REGLAMENTACIÓN

- > Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados
- > Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- > **Ley 7/2022, de 8 de abril**, 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 de residuos en el interior del territorio del Estado.
- > Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- > Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- > Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- > Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- > Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- > Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- > **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.
- > La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida 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.
- > Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- > Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- > Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- > Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

> Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.

3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN LEY 7/2022/08 ABRIL)

3.1/ TIPOS Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada 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, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

RCD de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

A.1.: RCD Nivel I

1.TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCD Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales Mezclados

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A25-443 ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
X	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
X	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A25-443 | ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)



17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.1.1/ Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
2. Residuos de actividades de nueva construcción
3. Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)	
Estimación de residuos en OBRA NUEVA:	APOYOS BT-MT-AT
Anchura enterrada del apoyo	0,90 m
Largura enterrada del apoyo	0,90 m
Profundidad enterrada del apoyo	1,70 m
Nº de Apoyos	5,00 ud
Volumen total cimentación apoyos	6,89 m ³
Volumen total de residuos	6,20 m ³
Volumen de tierras sobrantes	5,58 m³
Volumen de RCDs Nivel II	0,56 m³

Con el dato estimado de RCD por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RCD que van a vertederos, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
Estimación de residuos:

Volumen total de residuos Nivel II	0,56	m³	
Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5 T/m³)	1,10	Tm/m³	
Toneladas de residuos Nivel II	0,61	Tm	
Volumen de tierras sobrantes Nivel I	5,58	m³	
Presupuesto estimado de la obra	9824,25	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	216,13	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

A.1.: RCDs Nivel I

		Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Tierras
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		8,37	1,50	5,58

A.2.: RCDs Nivel II

	%	Tm	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,03	1,30	0,02
2. Madera	0,040	0,02	0,60	0,04
3. Metales	0,025	0,02	1,50	0,01
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,01	0,90	0,01
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,09		0,09
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,02	1,50	0,02
2. Hormigón	0,120	0,07	1,50	0,05
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,33	1,50	0,22
4. Piedra	0,050	0,03	1,50	0,02
TOTAL estimación	0,750	0,46		0,31
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,04	0,90	0,05

2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,02	0,50	0,05
TOTAL estimación	0,110	0,07		0,10
	1,000	0,61		

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Utilización de elementos prefabricados.
- Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- > La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- > El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- > Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- > Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- > Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- > Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- > En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- > Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- > El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.

En base al artículo 21 de la **Ley 7/2022, de 8 de abril**, los RCD deberán separarse, para facilitar su valoración posterior, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos,tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 7 de la **Ley 7/2022, de 8 de abril**, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA

6.1/ REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

6.2/ VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. Son imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

6.3/ ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.

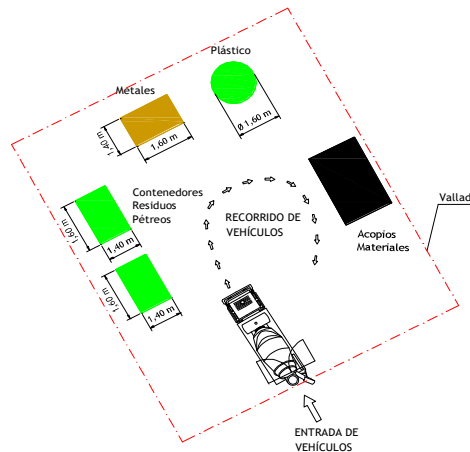
7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección de la obra.

Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- > Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- > Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- > Contenedores para residuos urbanos.

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



8 PLIEGO DE CONDICIONES

Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Gestión de RCD

Gestión de residuos según **Ley 7/2022**, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos establecida en la **Decisión 2014/955/UE** de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

9 PRESUPUESTO

A.- ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	Importe mínimo(€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	5,58	8,00	44,61	44,61	0,4541%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,4541%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	0,31	20,00	6,13	20,00	0,2036%
RCDs Naturaleza No Pétreo (metales)	0,01	-105,00	-1,07	-1,07	-0,0109%
RCDs Naturaleza No Pétreo (resto)	0,08	23,00	1,84	23,00	0,2341%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,10	30,00	2,90	30,00	0,3054%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					0,7321%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			54,42	116,54	1,1863%

En Almería, enero de 2026

Fdo: ANTONIO MARTIN SÁNCHEZ

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 del Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

6 PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

**Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)**

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid



PRESUPUESTO	
Descripción:	ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería)
Trabajo/LCL:	EXPLOTACION
Proy/ET:	A25-443

CAPÍTULO 01: INSTALACIONES								
Prestación	Descripción	-	Pt/ud	PVP	Cantidad	Unidad	Total Pt	Total PVP
WSS017	VERIF PREVENTIVA SITIO "PRE JOB CHECK		1,26	15,36 €	1,00	US	1,26	15,36 €
WSS004	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT		10,00	121,90 €	1,00	US	10,00	121,90 €
WAPL01	DELINEACION CROQUIS RED AEREA BT		1,08	14,20 €	1,00	US	1,08	14,20 €
CAV001	PROYECTO Y LEGALIZACION		1,00	1,00 €	1050,00	US	1050,00	1.050,00 €
WATE26	DESMONTAJE CONDUCTOR BT CONV EN APOYO		0,12	1,58 €	330,00	M	39,60	520,74 €
WATE27	DESMONTAJE TRENZADO Y HERRAJES POR PARED		0,27	3,55 €	15,00	M	4,05	53,26 €
WAAP57	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO		0,04	0,53 €	200,00	KG	8,00	105,20 €
WAAP55	DESMONTAJE POSTE DE MADERA BT		3,73	49,05 €	2,00	US	7,46	98,10 €
WAAP56	DESMONTAJE ZANCAS		1,92	25,25 €	2,00	US	3,84	50,50 €
WARE02	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA		5,58	73,38 €	2,00	US	11,16	146,75 €
WAAP16	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 DAN INCL		34,83	458,01 €	5,00	US	174,15	2.290,07 €
WATE17	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO		2,09	27,48 €	16,00	US	33,44	439,74 €
MTA474	6703093 GANCHO ANCLAJE VIDA 16X580		1,20	16,86 €	5,00	US	6,00	84,29 €
MTA475	6703101 CASQUILLO AUX GANCHO ANCL VIDA		0,21	2,92 €	5,00	US	1,05	14,62 €
WAAP64	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL		5,94	78,11 €	5,00	US	29,70	390,56 €
WAAP65	PUESTA A TIERRA NEUTRO BT EN APOYO		8,08	106,25 €	2,00	US	16,16	212,50 €
MTA360	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M 15D		0,87	12,16 €	7,00	US	6,09	85,13 €
WATE10	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO		0,21	2,76 €	330,00	M	69,30	911,30 €
WATE25	CONEXION A RED TRENZADA BT		4,25	55,89 €	3,00	US	12,75	167,66 €
WATE38	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE PARED <=10M		6,00	78,90 €	3,00	US	18,00	236,70 €
WATE11	EMPALMES RED TRENZADA BT		4,08	53,65 €	2,00	US	8,16	107,30 €
MTA521	6707372 MANGUITO EMPALME BT AISL 95/150		1,88	26,36 €	8,00	US	15,04	210,90 €
WSAL01	PUESTA EN SERVICIO NUEVA SALIDA RED BT		3,50	37,21 €	1,00	US	3,50	37,21 €
WSAL03	INST. CONJUNTO FUSIBLES BT		0,47	5,00 €	1,00	US	0,47	5,00 €
MTA106	6701261 RÓTULO SALIDA DE BT		0,02	0,28 €	1,00	US	0,02	0,28 €
MTA000	FACTURACION MATERIALES ESPECIALES		1,00	1,00 €	1,00	US	1,00	1,00 €
WZFE01	FACTURACION TRABAJOS ESPECIALES		1,00	1,00 €	1,00	US	1,00	1,00 €
WZFE03	PAGO DE TASAS		1,00	1,00 €	30,00	US	30,00	30,00 €

Material	Descripción	-	Pt/ud	PVP	Cantidad	Unidad	Total Pt	Total PVP
230322	POSTE HORMIGON HV800R11 ETU-6703B		0,00	254,46 €	2,00	US	0,00	508,92 €
230317	POSTE HORMIGON HV630R9 ETU-6703C		0,00	188,46 €	1,00	US	0,00	188,46 €
230321	POSTE HORMIGON HV630R11 ETU-6703B		0,00	230,94 €	2,00	US	0,00	461,88 €
330045	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X95 AL/54,6 ALM		0,00	2,97 €	280,00	M	0,00	831,60 €
330043	CABLE RZ 0,6/1 KV 4X25 MM2 AL		0,00	1,04 €	70,00	M	0,00	72,80 €
310070	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2		0,00	2,75 €	2,50	KG	0,00	6,88 €

TOTAL PRESUPUESTO: 9.471,80 €

CAPÍTULO 02: GESTIÓN DE RESIDUOS	
Retirada de residuos de tierra, hormigón, y en general todos los residuos generados durante la obra hasta punto autorizado. Realizado con los medios necesarios.	115,66 €

CAPÍTULO 03: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 236,79 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
Cap. 01	INSTALACIONES	1	9.471,80 €
Cap. 02	GESTIÓN DE RESIDUOS	1	115,66 €
Cap. 03	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1	236,79 €

TOTAL PRESUPUESTO: 9.824,25 €

Asciende el presupuesto general, a la cantidad de:

NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS DE EURO

En Almería, enero de 2026

Fdo: D. Antonio Martín Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

7 PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

Sito en Caminos Pico, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

Planos

Plano N° 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Plano N° 2: TRAZADO AÉREO DE BAJA TENSIÓN.

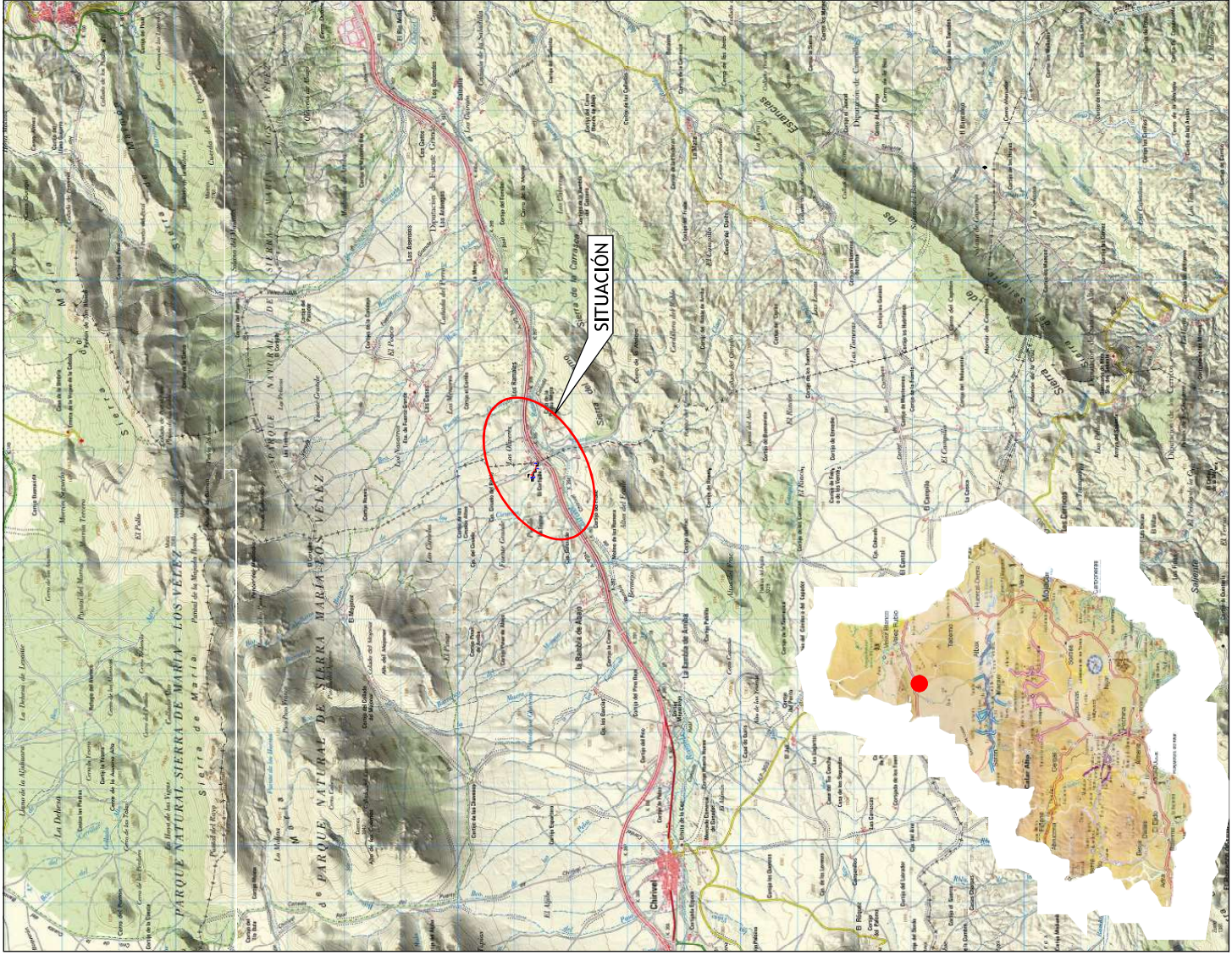
Plano N° 3: PERFIL LONGITUDINAL.

Plano N° 4: PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO.

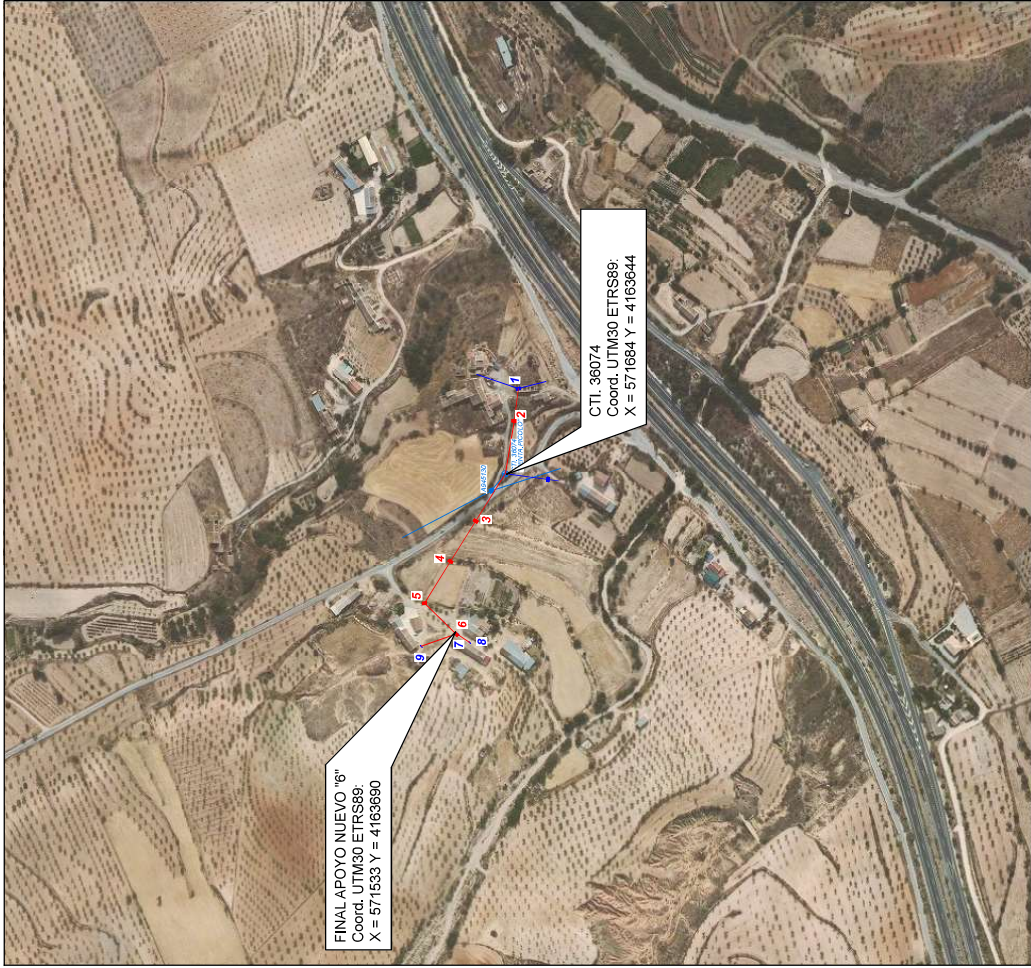
Plano N° 5: DETALLE APOYO DE HORMIGÓN.

Plano N° 6: DETALLE AMARRE DOBLE EN ALINEACIÓN.

Plano N° 7: DETALLE DERIVACIONES Y CONEXIONES.

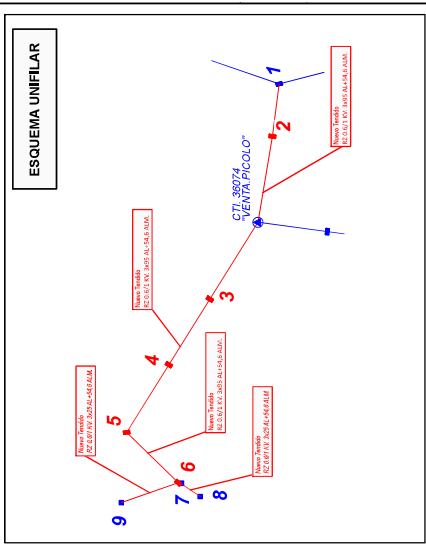
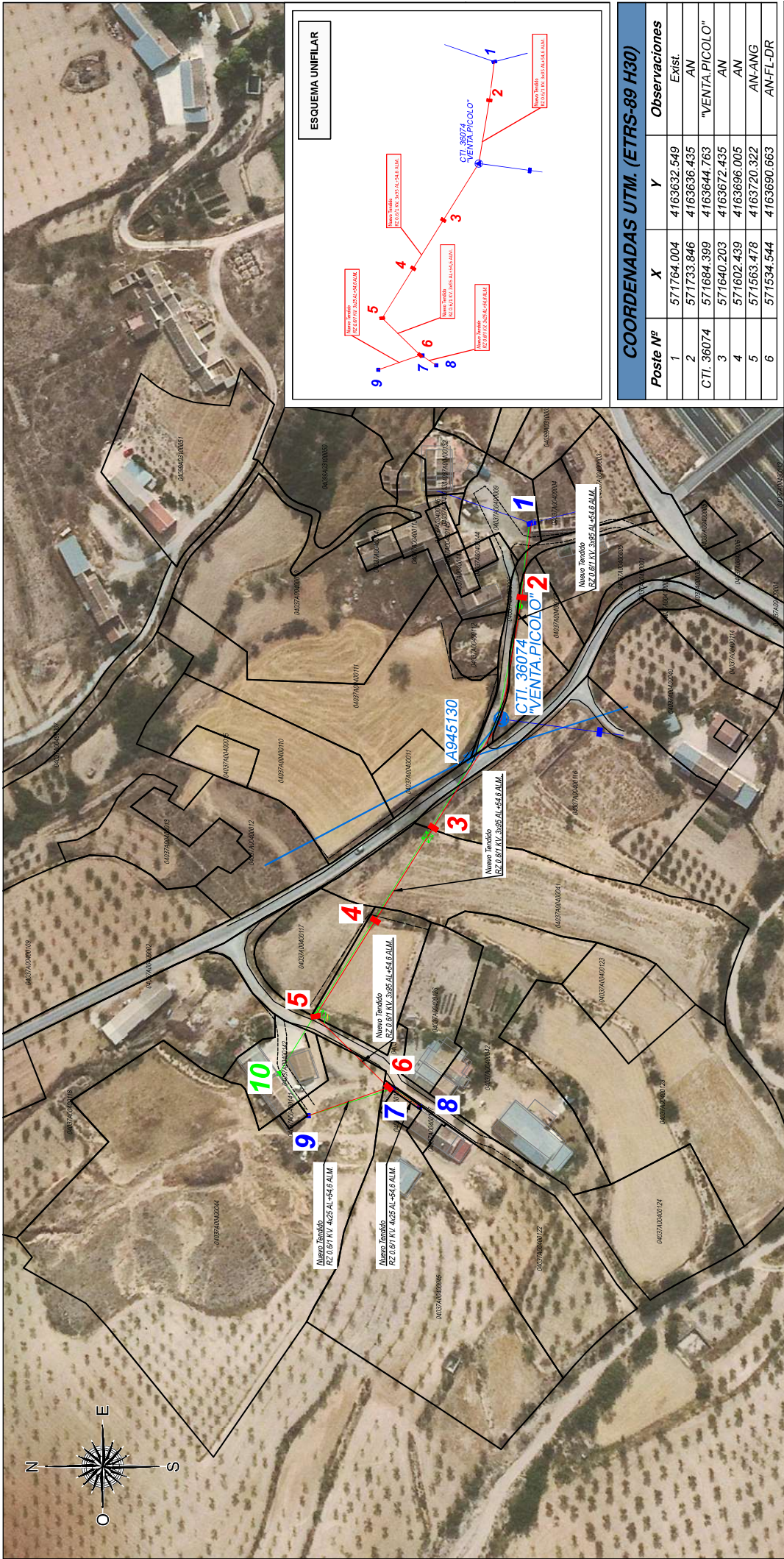


SITUACIÓN 1:80.000



EMPLAZAMIENTO 1:10.000

00	EDITADO PARA PROYECTO	DESCRIPCION	MLM	JMBS	ENERO 26
REV			DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
e-distribución EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal					
SITUACIÓN: Sitio en Caminos Píctos, El Círculo, el Conjuntado de Arriba y Conjuntado Alto, 04026, T.M. Chivinal (Almería)			Ingeniero Técnico Industrial		
NOMBRE DE PROYECTO: ADECUACIÓN DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA-PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA			Antonio Martín Sánchez C/ 1965-44 COLEGIOS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALMERIA		
TIPO DE PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			PROYECTO N°: A25-443		
ESCALA: INDICADAS			PLANO N°: 1		
			REVISIÓN: 00		

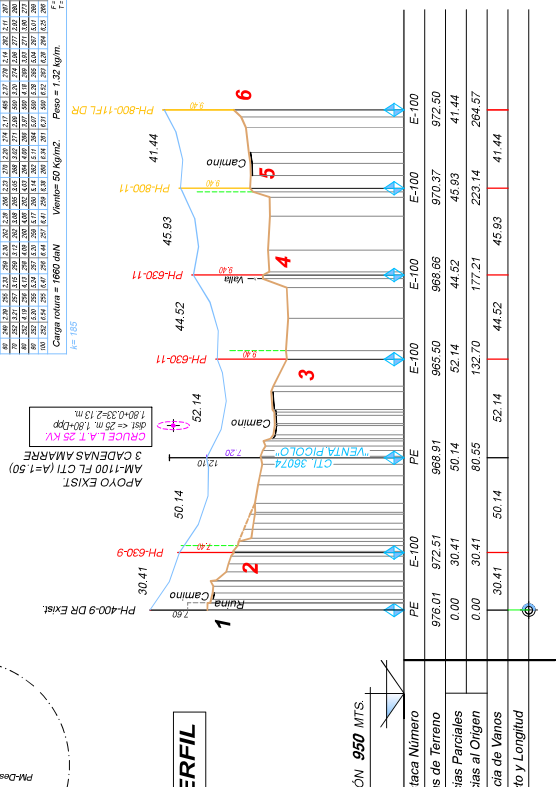


COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)				
Poste Nº	X	Y	Observaciones	
1	571764.004	4163632.549	Exist.	
2	571733.846	4163636.435	AN	
CTI. 36074	571684.399	4163644.763	"VENTA PICOLO"	
3	571640.203	4163672.435	AN	
4	571602.439	4163696.005	AN	
5	571563.478	4163720.322	AN-ANG	
6	571534.544	4163690.663	AN-FL-DR	

00	EDITADO PARA PROYECTO	MLM	JMBS	ENERO 26
REV	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal				
				
Ingeniero Técnico Industrial				
SITUACIÓN: Sitio en Caminos Pícolos, El Ciruelo, el Conjuntado de Arriba y Conjuntado Alto, 04022, T.M. Chirivel (Almería)				
NOMBRE DE PROYECTO: ADECUACIÓN DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA				
TPO DE PLANO: TRAZADO AÉREO.				
ESCALA: 1:1.000	FORMATO: A3	PLANO Nº: 2	PROYECTO Nº: A25-443	REVISIÓN: 00

LEYENDA

- LINEA AÉREA B.T. NUEVA
- LINEA AÉREA B.T. EXISTENTE
- LINEA AÉREA B.T. A DESMONTAR
- APOYO NUEVO DE B.T.
- APOYO EXISTENTE DE B.T.
- APOYO A DESMONTAR DE B.T.



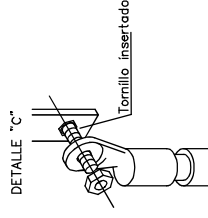
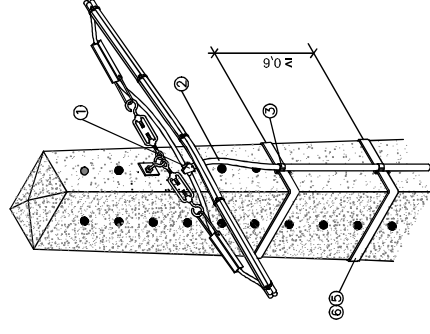
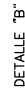
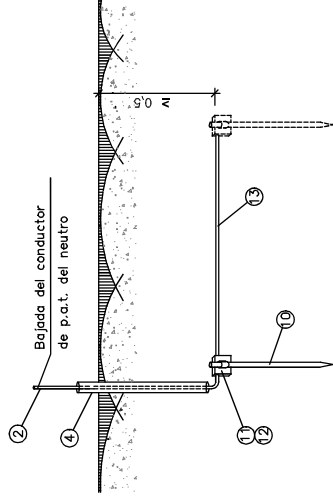
COORDENADAS UTM. (ETRS-89 H30)			
Poste Nº	X	Y	Observaciones
1	57 1764 004	4163632 549	Exist.
2	57 1733 846	4163636 435	AN
CTI 36074	57 1684 398	4163644 763	"VENTA PICOLLO"
3	57 1640 203	4163672 435	AN
4	57 1602 439	4163696 005	AN
5	57 1583 478	4163720 322	AN-ANG
6	57 1534 544	4163690 663	AN-FLDR

NOTAS

- LOS APOYOS SELECCIONADOS CORRESPONDEN AL MODELO UNESA PARA UNA CONSTANTE DEL TERRENO DE 8 kg/m^3
- LAS COORDENADAS REPRESENTADAS SON ABSOLUTAS. GEORREF. - REINICIADAS CON LAS BASES DE LA RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO (R.A.P.) Y EL GPS EMPLEADO ES UNA PAREJA DE LA MARCA LEICA, MODELO GS-14

- LAS DISTANCIAS Y SUPERFICIES REPRESENTADAS EN PERFIL Y RELACIÓN DE PROPIETARIOS (RBD) ESTÁN CALCULADAS SEGÚN EL PLANO OFICIAL DEL CATASTRO

[illegible]

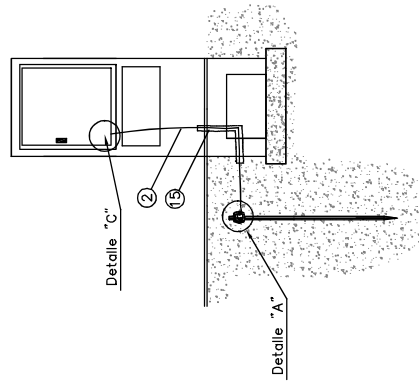
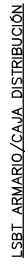
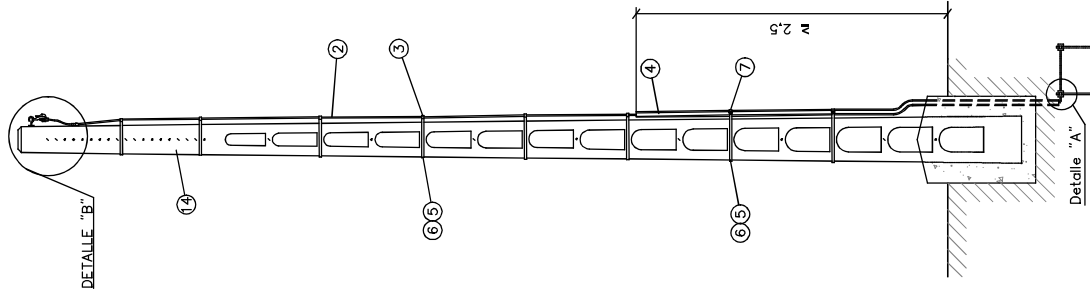
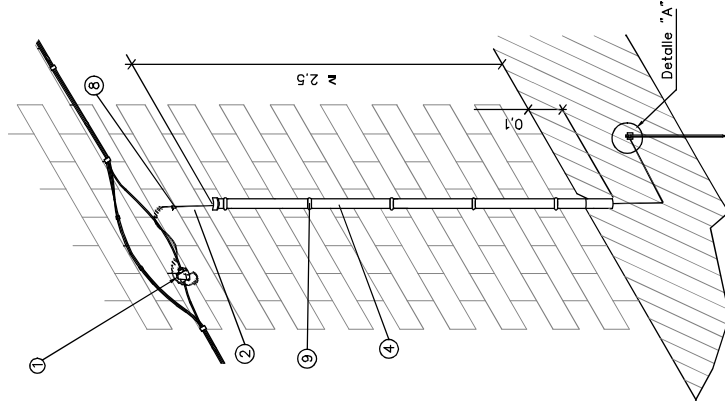
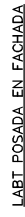


NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina, las abrazaderas de las posiciones ③, ⑦, ⑧ y ⑨ se sustituirán por sus equivalentes de acero inoxidable.

La conexión grapa-cable Cu-pica se recubrirá con cinta de protección anticorrosiva ⑫

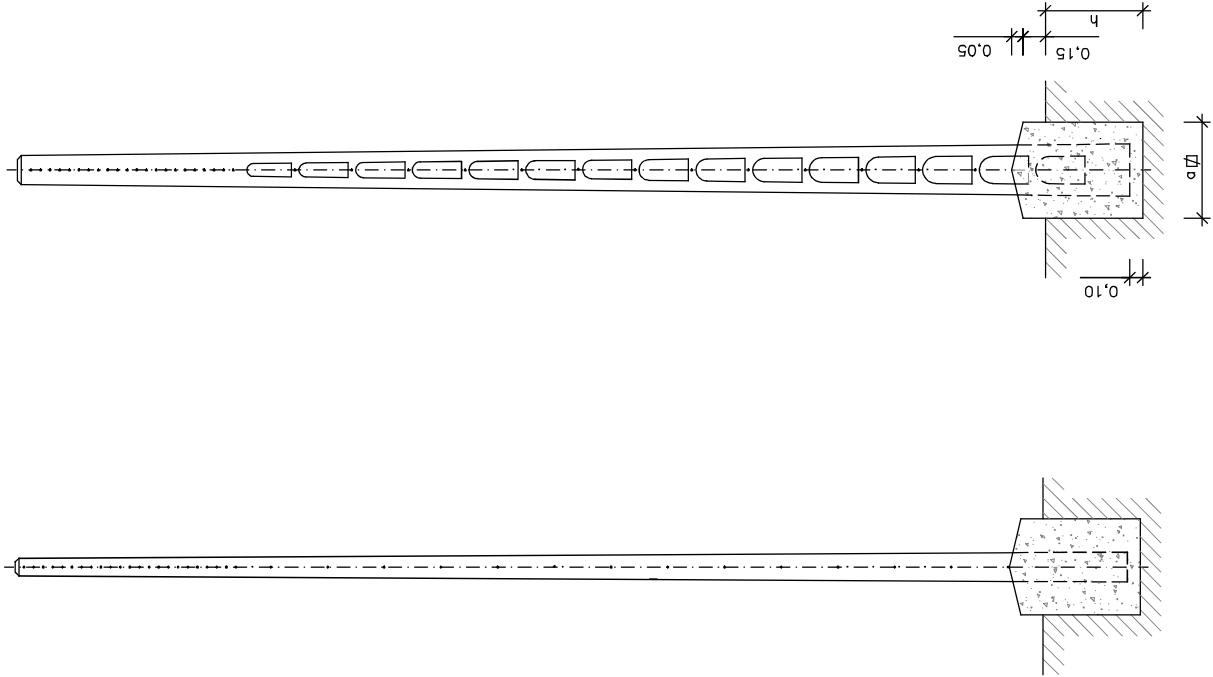
POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector bimetalico 35-95 a 4-54 mm2
2	Conector bimetalico 95-150 a 4-54 mm2
3	Cable XZ1 0,6/1kV Cu 1x50 mm2
4	Abrazadera acero plastificado de 8 a 12 mmØ con anilla
5	Tubo aislante rígido M20
6	Fleje acero inoxidable de 20 mm ancho
7	Hebilla inoxidable de 20 mm
8	Abrazadera acero plastificado 18 a 22 mmØ con anilla
9	Abrazadera acero plastificado de 8 a 12 mmØ con tirafondo + taco
10	Abrazadera acero plastificado de 18 a 22 mmØ con tirafondo + taco
11	Pica Ac-Cu 14,6 mmØ 2 m longitud lisa
12	Grapa para pica Ac-Cu 14,6-18,3 mm
13	Cinta protección anticorrosión
14	Cable Cu 50 mm2
14	Apoyo (cualquier tipo)
14	Tubo aislante subterráneo M32

Cotas en metros

[illegible]

CIMENTACIONES

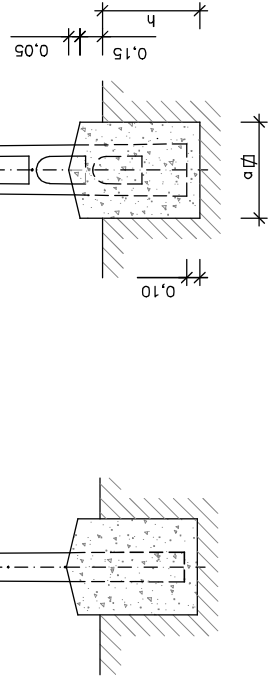
APOYO		TIPO DE TERRENO				Normal (K=12)				Rocoso (K=16)			
		Dimensiones		Volumen		Dimensiones		Volumen		Dimensiones		Volumen	
		a	h	Excavación	Hormigonado	a	h	Excavación	Hormigonado	a	h	Excavación	Hormigonado
Altura (m)	Esfuerzo (daN)	(m)	(m)	(m²)	(m³)	(m)	(m)	(m²)	(m³)	(m)	(m)	(m²)	(m³)
9	250	0.70	1.50	0.74	0.71	0.50	1.50	0.39	0.31	0.50	1.50	0.39	0.31
	400	0.90	1.50	1.22	1.22	0.70	1.50	0.74	0.68	0.90	1.50	0.54	0.47
	630	1.10	1.50	1.82	1.88	0.90	1.50	1.22	1.22	0.90	1.50	0.96	0.83
	800	1.20	1.50	2.16	2.27	1.00	1.50	1.50	1.53	0.90	1.50	1.22	1.22
	1000	1.40	1.50	2.94	3.10	1.20	1.50	2.16	2.23	1.00	1.50	1.50	1.50
11	400	0.80	1.70	1.09	1.03	0.60	1.70	0.62	0.50	0.50	1.70	0.43	0.30
	630	1.00	1.70	1.70	1.70	0.80	1.70	1.09	1.03	0.60	1.70	0.62	0.50
	800	1.10	1.70	2.06	2.09	0.90	1.70	1.38	1.34	0.80	1.70	1.09	1.03
	1000	1.30	1.70	2.88	2.94	1.10	1.70	2.06	2.06	0.90	1.70	1.38	1.30
	1600	1.60	1.70	4.36	4.57	1.40	1.70	3.34	3.45	1.20	1.70	2.45	2.48
13	400	0.70	1.90	0.94	0.81	0.50	1.90	0.48	0.31	0.50	1.90	0.48	0.31
	630	0.90	1.90	1.54	1.47	0.70	1.90	0.94	0.61	0.50	1.90	0.48	0.31
	800	1.00	1.90	1.90	1.86	0.80	1.90	1.22	1.12	0.60	1.90	0.69	0.54
	1000	1.20	1.90	2.74	2.72	0.90	1.90	1.54	1.42	0.70	1.90	0.94	0.76
	1600	1.50	1.90	4.28	4.40	1.30	1.90	3.22	3.24	1.00	1.90	1.90	1.81
15	800	0.90	2.10	1.71	1.59	0.70	2.10	1.03	0.87	0.50	2.10	0.53	0.32
	1000	1.00	2.10	2.10	1.97	0.80	2.10	1.35	1.15	0.60	2.10	0.76	0.52



CONSTRUCCIÓN DE LA SOLERA

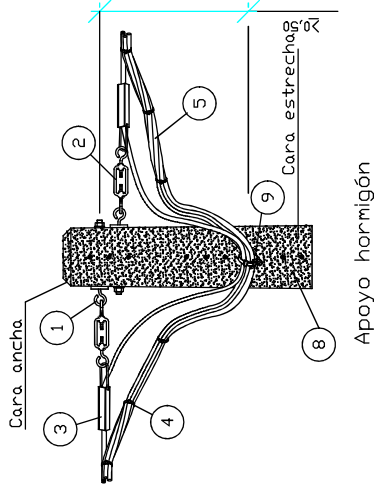
PLANTA

SECCIÓN A-A

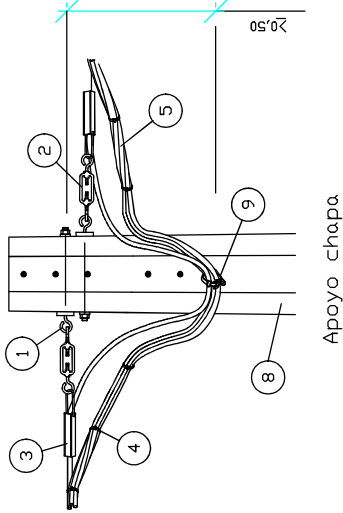


Cotas en metros

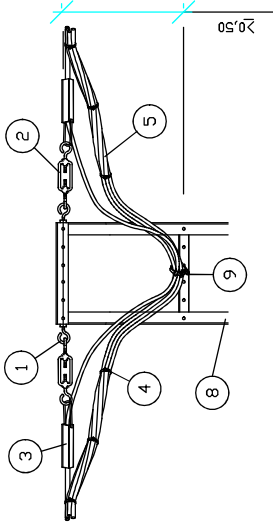
00	EDITADO PARA PROYECTO	DESCRIPCION	MLM	JMBS	ENERO 26
REV			DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal					
SITUACIÓN: Sitio en Caminos Páido, El Ciroado, el Conjuntado de Arriba y Conjuntado (Almería)			Ingeniero Técnico Industrial		
NOMBRE DE PROYECTO: ADECUACIÓN DE L.A.B. T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA			Antonio Martín Sánchez C/4 1965-44 COLECCIÓN INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALMERIA		
TIPO DE PLANO: ESCALA: S/E			NOMBRE DEL ARCHIVO: A25-443-AB1.DWG		
FORMATO: A3			PROYECTO N°: A25-443		
PLANO N°: 5			REVISIÓN: 00		



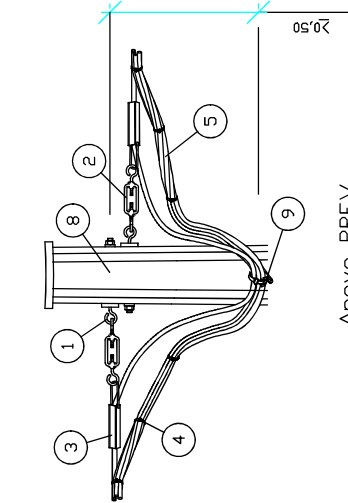
Apoyo hormigón



Apoyo chapa



Apoyo celosía



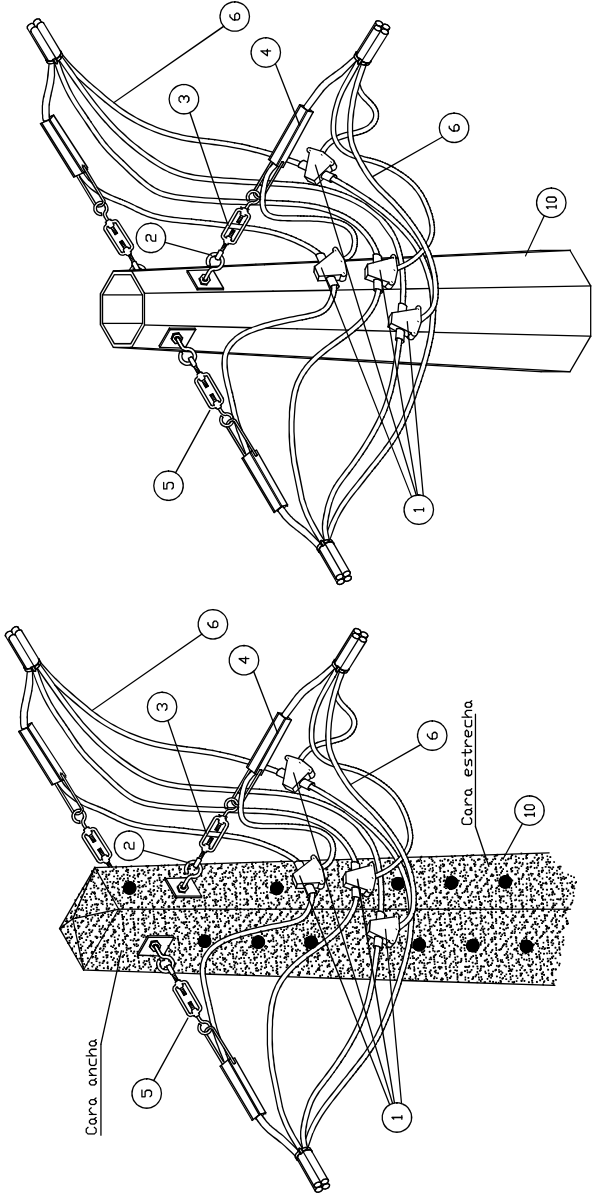
Apoyo PRFV

Cotas en metros

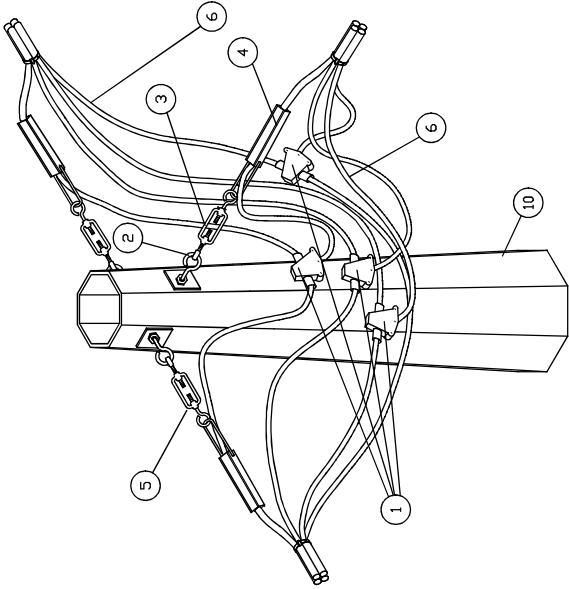
POSICIÓN	MATERIALES
1	Gancho espiral acero (16x230 16x315 16x400)
2	Tensor M-10 con gancho y cáncamo 250 (RZ 4x25Al) Tensor M-16 con gancho y cáncamo 630 (3x50Al/54.6Alm 3x95Al/54.6Alm 3x150Al/80Alm)
3	Pinza amarre cable almelec PA 54-1500 (almelec 54.6mm2)
4	Pinza amarre cable almelec PA 80-2000 (almelec 80 mm2)
5	Brida acero plastificado > 50 mm Ø
6	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
7	Retención anclaje prefabricado
8	Guardacabos abierto 13 mm
9	Apoyo (cualquier tipo)
9	Soporte Ac+PVC Ø 55 mm con tornillo red posada

NOTA: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre⁽³⁾ por la retención prefabricada helicoidal para neutro flador⁽⁶⁾ con guardacabos⁽⁷⁾

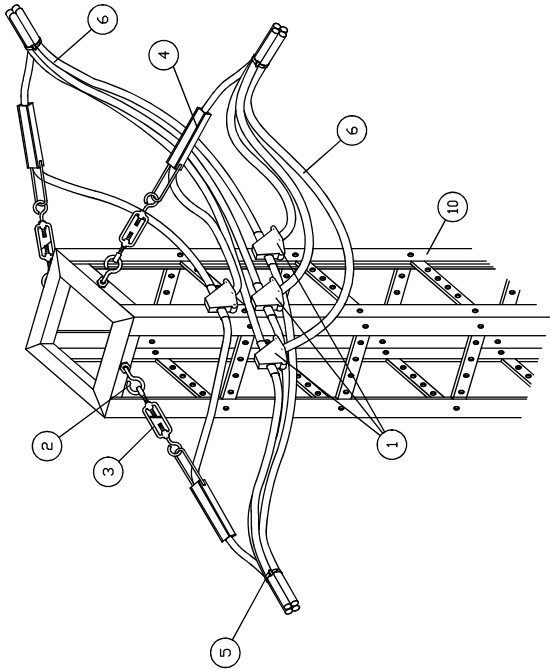
00	EDITADO PARA PROYECTO		MLM	JMBS	ENERO 26
REV	DESCRIPCION		DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
e-distribución EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal					
SITUACIÓN: Sitio en Caminos Picado, El Círculo, el Conjuntado de Arriba y Conjuntado, 04025, T.M. Chirral (Almería)					
NOMBRE DE PROYECTO: ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA					
TIPO DE PLANO: AMARRE DOBLE EN ALINEACIÓN					
ESCALA: S/E	FORMATO: A3	PLANO Nº: 6	PROYECTO Nº: A25-443-ABT.DWG		REVISIÓN: 00



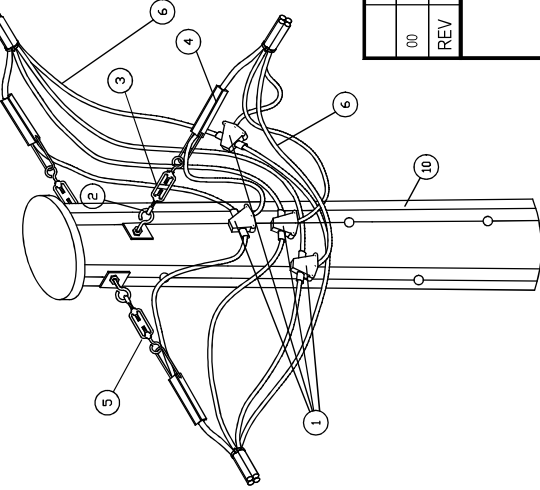
Apoyo hormigón



Apoyo chopá



Apoyo celosía



Apoyo PRFV

POSICIÓN	MATERIALES
1	Conector binetálico contacto
2	Gancho espiral acero (16x230 16x315 16x400)
3	Tensor M- con gancho y cáncamo Tensor M-16 con gancho y cáncamo 630 (3x30Al/54,6Alm 3x95Al/54,6Alm 3x150Al/80Alm)
4	Pinza amarre acometidas (4x25mm ²) Pinza amarre PA-54/1500 (almelec 54,6 mm ²) Pinza amarre PA 80-2000 (almelec 80 mm ²)
5	Brida acero plastificado > 50 mm ϕ
6	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
7	Retención anclaje preformado
8	Guardacabos abierto 13 mm
9	Conector binetálico perforación de aislamiento (acometidas RZ 4x25Al)
10	Apoyo (cualquier tipo)

NOTA 1: En zonas de muy alta contaminación salina podrá sustituirse la pinza de amarre^④ por la retención preformada helicoidal para neutro flador^⑦ con guardacabos^⑧.

NOTA 2: Además de los conectores de la posición^① para acometidas (RZ 4x25) podrán utilizarse los conectores de la posición^⑨.

00	EDITADO PARA PROYECTO			JMBS	ENERO 26
REV		DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
e-distribución EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal					
Ingeniero Técnico Industrial					
SITUACIÓN: Sitio en Caminos Pícolos, El Círculo, el Collado de Arriba y Collado Alto, 04022, T.M. Chirivel (Almería)					
NOMBRE DE PROYECTO: ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA-PÍCOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA					
TIPO DE PLANO: DERIVACIONES Y CONEXIONES					
ESCALA: S/E		FORMATO: A3	PLANO Nº: 7		
			PROYECTO Nº: A25-443		REVISIÓN: 00

8 CALIFICACIÓN AMBIENTAL

ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA

Sito en Caminos PicoLO, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825,
T.M. Chirivel (Almería)

PETICIONARIO:



EDistribución Redes Digitales, S.L.U.
CIF: B- 82.846.817
C/ Ribera del Loira 60, 28042 Madrid

INDICE

1 OBJETO.....	1
2 EXAMEN DE ALTERNATIVAS.....	1
2.1/ MOTIVOS REGLAMENTARIOS:	1
2.2/ MOTIVOS DE INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL:	2
2.3/ MOTIVOS ECONÓMICOS:	2
2.4/ MOTIVOS TÉCNICOS:	3
3 INVENTARIO AMBIENTAL.	3
4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.	5
4.1/ ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS:	5
4.2/ FASES DE LA INSTALACIÓN EN LAS QUE SE PRODUCEN IMPACTOS SOBRE EL MEDIO: ...	6
4.3/ ASPECTOS DE LA INSTALACIÓN QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS:	7
4.4/ EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	7
5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	8
5.1/ MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN (FASE DE CONSTRUCCIÓN).	8
5.1.1/ RESPECTO A MOVIMIENTOS DE TIERRA Y EXCAVACIONES:	8
5.1.2/ RESPECTO AL PAISAJE:	8
5.1.3/ RESPECTO AL AVIFAUNA:.....	9
5.1.4/ RESPECTO A LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES:.....	9
5.2/ MEDIDAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN:.....	9
6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....	10
7 PRESUPUESTO.....	10
8 CONCLUSIÓN.	11

1 OBJETO

Se redacta la presente Memoria Ambiental para justificar la Calificación Ambiental necesaria en el presente proyecto: **ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA, Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería).**

Según la **Ley de Gestión integrada de la Calidad Ambiental**, LEY 7/2007, de 9 de julio. Tras la reciente publicación del Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía, concretamente dentro de la **"Categoría 5"** que hace referencia a la Construcción de líneas eléctricas, siendo el caso que ocupa el proyecto:

Una **consolidación** de una línea Aérea de Baja Tensión nueva, con la finalidad de mejorar la infraestructura eléctrica de la zona, en una tensión de **400 V** y longitud inferior a 15 km, la línea se registrará por la subcategoría 5.7, ya que al encontrarse el trazado a menos de 100 m de viviendas aisladas (como es el caso) en alguna parte de su recorrido, aplica el aporte de **Calificación Ambiental**.

El proyecto de consolidación de línea de baja tensión perteneciente al CD 36074 "VENTA.PICOLO", objeto del proyecto aportado pertenece concretamente a la cadena eléctrica 36074\TR1\01\01 y 36074\TR1\01\02, el nuevo trazado se realiza próximo a la línea aérea existente a desmontar, el trazado aparece en planos y está ubicado en Sito en Caminos Pícolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería).

2 EXAMEN DE ALTERNATIVAS

La línea ha sido diseñada procurando minimizar el impacto ambiental, como evitar la apertura de pistas de acceso, minimizar las alteraciones por movimientos de tierra, discurrir por las proximidades de caminos existentes y respetando la legalidad vigente en reglamentos y permisos de paso. Entendemos que el trazado es óptimo, pero, no obstante, este diseño queda abierto a las posibles modificaciones que se consideren oportunas.

Por otro lado, la alternativa que se contempla es la posibilidad de línea subterránea en contraposición de línea aérea en los tramos que no sean urbano, desechándose finalmente esta posibilidad por las consideraciones que a continuación se relacionan:

2.1/ MOTIVOS REGLAMENTARIOS:

Según se prevé en el vigente **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, aprobado en el **RD842/2002** de 2 de agosto (**B.O.E. 18 de septiembre**), cuando al tratar de la instalación de cables aislados en la **ITC-BT 07** en el apartado 2, dispone que "Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de **dominio público**, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras."

Es de resaltar que incluso en los Planes de Ordenación de recursos naturales en Parques Naturales, no se establece la obligatoriedad de realizar las infraestructuras eléctricas de manera subterránea, ya que tan sólo se aconseja contemplar la posibilidad. Rápidamente se puede entender que en el caso de infraestructura eléctrica surge una incompatibilidad entre ambas exigencias de las normativas que no ocurre en otras infraestructuras, como puede ser la de canalizaciones de agua.

2.2/ MOTIVOS DE INCIDENCIA MEDIOAMBIENTAL:

En la fase de construcción el deterioro ambiental es muy superior debido a la excavación de la zanja. También implica un movimiento de maquinaria pesada mucho mayor con claras consecuencias negativas al medio.

En fase de explotación habría que mantener un pasillo, suficientemente ancho, para evitar los posibles efectos negativos de las raíces sobre los cables, e incluso de la fauna subterránea. También es de destacar que, en caso de avería, el tiempo de reposición en aéreo es muy inferior al subterráneo; la reparación de una línea subterránea implica la nueva apertura de zanjas y catas hasta la localización de la avería, necesitando maquinaria para realizarlo. Tanto es así que en el primer caso el intervalo de tiempo de avería es de pocas horas y en el segundo de varios días.

2.3/ MOTIVOS ECONÓMICOS:

Económicamente es inviable realizar la inversión de infraestructura de manera subterránea puesto que el coste comparativo con la aérea es aproximadamente diez veces superior. Esto está motivado por los distintos materiales a emplear y la distinta ejecución de la obra a realizar. Detallamos a continuación estos aspectos.

La intensidad admisible, por los conductores desnudos (líneas aéreas) es muy superior a la de los conductores aislados (líneas subterráneas). Esto nos llevaría a tener que utilizar conductores que tendrían secciones dos o incluso tres veces mayores. Además, la longitud de conductor necesaria sería mayor al tener que adaptarse al perfil del terreno, además del incremento de longitud necesaria, al buscar vías, caminos o carreteras por los que realizar el trazado subterráneo. Por otro lado, haría falta considerar los costos de terminaciones de cables, empalmes, arquetas, e incluso la obligatoriedad de construcción de casetas de maniobra que no serían necesarias en el caso de línea aérea, ya que se colocan en los mismos apoyos.

Asimismo, el sobrecoste de ejecución de obra se vería incrementado en la excavación de la zanja y el tendido del cable en la misma, a la vez de tener que emplear mayor cantidad de material que es de más difícil manipulación y puesta en servicio.

Este conjunto de sobrecostes, motiva a considerar la incidencia económica que ello supone, puesto que podría reducirse la inversión de mejora efectiva de distribución eléctrica diez veces. Asimismo, hay que resaltar que el actual sistema retributivo no considera el sobrecoste de inversión y explotación de la alternativa subterránea. Todo esto hace que esta alternativa sea económicamente inviable, puesto que la compañía distribuidora está obligada mediante el R.D. 1955/00 a prestar el servicio con la calidad adecuada al menor precio posible.

No se han proyectado tramos subterráneos.

En el caso del presente proyecto, se analiza la posibilidad del trazado subterráneo, llevando el trazado por el camino principal, en vez de entrar por las parcelas, siendo un trazado bastante largo. Mientras que en aéreo se tienden 330 m de conductor, en subterráneo siguiendo la curva de la carretera, se tendrían 350 m de canalización de 2 tubos bajo arena, instalando 10 arquetas tipo A1 aproximadamente.

Plantear la alternativa subterránea, evitando la instalación de ningún nuevo apoyo, implica no dar continuidad a los tramos que no son objeto de la presente consolidación.

Además, en lugar de únicamente sustituir los apoyos representados en planos por los nuevos la obra civil pasaría de 7 m² aproximadamente, a cerca de 175 m², debido a la necesidad de realizar una nueva canalización de más de 350 m calculado de manera aproximada tras visita a campo, lo que supone un perjuicio bastante mayor para el medio ambiente.

En este caso, la obra civil de los nuevos apoyos se realiza en parcelas privadas de labranza, próximas a caminos intentando siempre minimizar la apertura de nuevos caminos y limitar el daño sobre la flora y fauna existente. La instalación aérea, al tratarse de apoyos de hormigón y conductores aislados, no supone un peligro de electrocución o colisión para las aves mejorándose las condiciones existentes.

2.4/ MOTIVOS TÉCNICOS:

Como ya se ha mencionado anteriormente, durante la fase de funcionamiento se debe mantener por encima de la zanja un pasillo, suficientemente ancho, para evitar los posibles efectos negativos de las raíces sobre los cables. También es de destacar que, en caso de avería, el tiempo de reposición en aéreo es muy inferior al subterráneo; la reparación de una línea subterránea implica la nueva apertura de zanjas y catas hasta la localización de la avería, necesitando maquinaria para realizarlo, implicando una mucha mayor tardanza en la reposición de servicio. De los datos que EDistribución Redes Digitales tiene por experiencia referente a Aplicación de Calidad, la comparación entre redes aéreas desnudas y subterráneas nos da las siguientes ratios (E.D.S.: Energía Dejada de Suministrar en Megavatios hora):

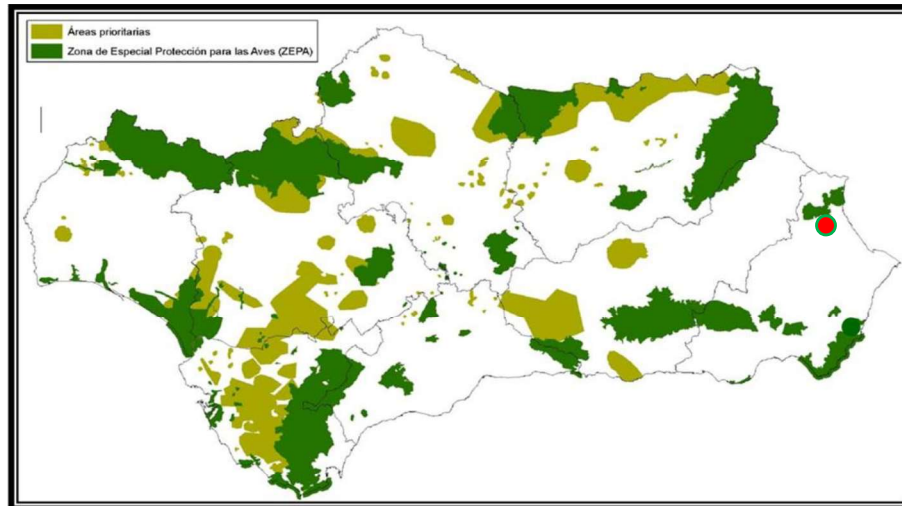
RATIO	AÉREA	SUBTERRÁNEA
Averías / 100 Km	29.78	59.86
E.D.S / Avería	32.33	49.82
E.D.S. / 100 Km	963	2.982

3 INVENTARIO AMBIENTAL.

En este apartado se trata de identificar los elementos que se verán afectados en la realización y posterior explotación de la instalación.

El ser humano se encuentra directamente afectado por esta instalación, ya que la línea aérea atraviesa parcelas con invernaderos, caminos asfaltados y viviendas aisladas, donde se puede considerar algún movimiento de personas. La instalación cuenta con protecciones (tierras), para evitar posibles accidentes, además de consistir de apoyos de hormigón y conductores aislados, por lo que el contacto directo se elimina.

Según el mapa de distribución de los Hábitats de Interés de Comunitario en Andalucía, la instalación a realizar se ubica dentro de dicho mapa:



La flora que se encuentra afectada sería bastante limitada, al trazar el tendido sobre apoyos instalados al borde de caminos, para limitar la apertura de caminos. Alguna parcela sobre la que se vuela el conductor posee plantas arbolaceas como olivos, almendros y palmeras entre otras plantas las cuales se evitará sobrevolar, en el caso de tramos en los cuales se encuentran matorrales mediterráneos y otros cultivos realizados por los propietarios si se sobrevolara siempre respetando la altura mínima exigida. En resumen, se verían afectadas las siguientes especies:

- Matorrales mediterráneos termófilos.
- Olivos.
- Almendros.
- Palmeras.
- Hortalizas que varían en función de la temporada.

Hay que tener en cuenta que la flora solo se verá afectada en el proceso de construcción una vez realizada la línea eléctrica, estas pequeñas especies volverán a crecer y no se verán afectadas por la instalación, ya que solo habrá que realizar el mantenimiento de la misma, en el cuál no hay que hacer ningún tipo de maniobras que afecten a la flora, salvo la pisada del personal de mantenimiento.

La fauna que puede verse afectada serían el águila, la codorniz o la perdiz, siendo la mayoría afectados solo en la etapa de construcción ya que una vez realizada la instalación de los apoyos no se tendrá que realizar más movimientos de tierra.

Con respecto al paisaje la instalación no sobresalta del medio, pues la infraestructura no es demasiado robusta, y no añade al impacto visual al estado actual dado que se reduce el número de apoyos con referencia a lo existente.

4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

4.1/ ELEMENTOS DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS:

Es importante mencionar que los factores ambientales sobre lo que el presente proyecto puede tener una incidencia digna de consideración, son la vegetación, la fauna, el paisaje y el medio socioeconómico. El resto de los elementos del medio físico no se verán alterados ni durante la construcción ni durante el funcionamiento de la línea. A continuación, se justifica esta ausencia de impacto ambiental sobre cada uno de los elementos:

- **Calidad del aire:** no se produce ningún tipo de emisión de contaminantes atmosféricos y el posible aumento de partículas en suspensión durante la fase de construcción por el paso de vehículos es despreciable.
- **Edafología:** las pérdidas de cubierta edáfica o compactación del terreno se ciñen únicamente a los lugares donde se ubican los apoyos, los cuales además requieren de una pequeña extracción de tierra, con una **profundidad máxima** del orden de **1,90 m**, y un volumen máximo de tierra por apoyo del orden de **1,12 m³**.
- **Hidrología:** no se producirán aportes de sólidos en suspensión ni vertidos hídricos a ningún cauce.
- **Hidrogeología:** por la escasa profundidad de la excavación en los apoyos no se verá alterada la red de drenaje de ningún acuífero.
- **Patrimonio Cultural:** Se consulta sobre el Plan General de Ordenación Urbana, la posible presencia de restos arqueológicos en la zona de ubicación de la línea y su posible afección a los mismos, la cual nos indica que **no tienen informados** la zona donde se prevé la línea por lo que **no debemos realizar una prospección arqueológica inicial**, o bien en el momento de la realización de las obras. No obstante, en el caso de que durante la ejecución de los trabajos apareciera algún tipo de resto arqueológico se tendrían en cuenta las medidas que se aportan en el apartado de medidas correctoras.

Elementos susceptibles a recibir impactos:

- **Flora:** El trazado se ha realizado atendiendo a las parcelas existentes las cuales son privadas algunas presentan cultivos para explotación, parcelas sin uso y otras con viviendas aisladas, así como aprovechar que el trazado discurra por la mayor zona posible que no se encuentre cubierta de árboles, aun así, la zona donde están árboles y arbustos que se ve afectada por el paso de la línea respetará la normativa vigente.
- **Medio:** El trazado se ha realizado atendiendo al trazado existente, dado que se tienen que realizar los trabajos de desmontaje del actual tramo convencional sobre apoyos de madera, manteniéndose el impacto visual de la zona.

En cuanto a las posibles afecciones a la flora:

1. Para la instalación de la línea se deberán realizar las excavaciones necesarias para construir la cimentación de 5 nuevos apoyos del que consta el tramo afectado, y que de detalla a continuación, por lo que se **podrían** ver afectadas varias plantas tipo matorral y algún árbol

bajo. El volumen máximo de cada prima estará en torno a los $0,90 \text{ m}^3$, realizándose prismas cuadrados cuyas dimensiones variarán según el esfuerzo y la altura de cada apoyo, que posteriormente se rellenarán de hormigón en masa.

Se aprovecharán las tierras sobrantes de los nuevos apoyos para tapar los huecos dejados por los apoyos existentes a desmontar, manteniéndose en la medida de lo posible el terreno uniforme con el existente

Apoyo	Denominación	Tipo	Alto Cimentación h (m)	Ancho Cimentación A (m)
2	HV-800-R11	Ángulo	1,70	0,9
3	HV-630-R9	Ángulo	1,50	0,9
4	HV-630-R11	Ángulo	1,70	0,8
5	HV-800-R11	Ángulo	1,70	0,9
6	HV-800-R11	Fin Línea	1,70	0,9

2. Se mantiene una altura suficiente sobre las zonas arboladas, dado que se trata de árboles de poca estatura, como para evitar el contacto. No obstante, al tratarse de conductor aislado trenzado de BT, no se requiere la distancia mínima de 2 metros exigida para conductor desnudo en MT. En este caso, el riesgo de incendio se elimina al ir el conductor aislado.
3. Vegetación existente: en el trazado de la línea nos encontramos con los siguientes hábitats naturales:
 - Matorrales mediterráneos termófilos.
 - Fauna: de la zona las especies que se pueden ver amenazadas, una vez realizada la instalación, son principalmente el águila, la codorniz o la perdiz. No obstante, el riesgo de electrocución de estas especies queda reducido al mínimo debido a que se trata de conductores aislados. Se reduce con esta intervención el posible riesgo de electrocución puesto que se instala conductor trenzado aislado, y también la colisión puesto que al tratarse de un trenzado y llevar todos los cables juntos hace que el haz sea más grueso,
 - **Paisaje:** El paisaje se ve escasamente afectado por la instalación de los nuevos apoyos al tratarse de un tramo ya existente que se desmonta y se instala el nuevo trazado manteniendo la traza actual existente (en la medida de lo posible), además de reducir el número de apoyos en la zona y por tanto reduciendo el impacto paisajístico existente.
 - **Socioeconómico:** La consolidación de esta línea repercute directamente sobre el medio socioeconómico de la zona, ya que se mejorará sustancialmente la calidad del suministro al incrementarse la sección del conductor y mejorar la seguridad de la red eléctrica dado que se instalan los nuevos apoyos.

4.2/ FASES DE LA INSTALACIÓN EN LAS QUE SE PRODUCEN IMPACTOS SOBRE EL MEDIO:

Se puede distinguir claramente dos fases en la instalación: la de construcción y la de funcionamiento o explotación.

4.3/ ASPECTOS DE LA INSTALACIÓN QUE PUEDEN PRODUCIR IMPACTOS:

En la fase de construcción de la instalación los aspectos que pueden producir impactos son:

- **Residuos:** Se generarán residuos asimilables a RSU, en la fase de construcción y montaje, derivados de los materiales a utilizar, como son embalajes de madera y cartón, sacos de papel del cemento, material procedente de las excavaciones...
- **Vertidos:** No se producen vertidos líquidos contaminantes en este tipo de actividad.
- **Emisiones:**
 - o **Ruidos:** Durante el proceso de montaje de la línea, estos serán los provocados por la maquinaria necesaria para la realización de las excavaciones (martillos neumáticos, compresores, grupo de generación eléctrica). Una vez realizada la instalación no se producirá generación o emisión de ruidos o vibraciones que haya que tener en cuenta.
 - o **Humo:** La producción de humo en la fase de construcción será la provocada por las emisiones de equipos autónomos de generación eléctrica, así como la de los vehículos que transporten materiales y obreros a la misma.
 - o **Polvo:** En el proceso de construcción se puede generar algo de polvo durante la fase de excavaciones.

En la fase de explotación los aspectos dignos de tener en cuenta son: la presencia de apoyos, cables y un corredor bajo éstos y el paso de corriente eléctrica.

4.4/ EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Los impactos que pueden ser creados por los distintos aspectos de la instalación, en las distintas fases de la misma, pueden ser valorados como compatibles, moderados, severos ó críticos sobre los elementos del medio de la siguiente manera:

- **Impacto compatible:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, en el que la consecución de las condiciones ambientales requiere cierto tiempo.
- **Impacto Severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Impacto Crítico:** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Todos los impactos pueden ser calificados como compatibles o moderados, al no precisarse ningún tipo de media protectora-preventiva o correctora.

5 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

A continuación, se exponen una serie de medidas y recomendaciones “de buena ejecución de obra” que serán tomadas, encaminadas a minimizar en la medida de lo posible los impactos sobre el medio.

5.1/ MEDIDAS DURANTE LA EJECUCIÓN (FASE DE CONSTRUCCIÓN).

5.1.1/ Respecto a movimientos de tierra y excavaciones:

Cuando se realice la apertura de las cimentaciones para los apoyos se realizarán lo más separada posible de los troncos y ramas de los árboles, intentando afectar lo menos posible a las raíces de los mismos de manera que no se perjudique a su estabilidad. Se procederá a la extensión de las tierras producto de la excavación de cada uno de ellos, restituyendo la forma y el aspecto originales del terreno. De manera análoga se procederá con la tierra compactada por el peso de la maquinaria.

Se evitará la tala de ningún árbol para situar los apoyos, salvo que sea totalmente necesario debido a que este supusiese un peligro para la seguridad de la línea por su inclinación o caída fortuita según el Art. 35.1. del RTLEAT.

Durante la ejecución de las obras se aplicará lo dispuesto en el artículo 81 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico Andaluz: “Hallazgos con motivos de obras”:

1. En el supuesto de que el hallazgo casual se produjera con ocasión de obras o actuaciones de cualquier clase, estarán obligados a comunicar su aparición, en el plazo máximo de 24 horas los descubridores, directores de obra, empresas constructoras y promotores de las actuaciones que dieran lugar al hallazgo.
2. La notificación se presentará, bien ante la delegación Provincial de Cultura, bien ante el ayuntamiento del Municipio en que se haya producido el hallazgo.
3. Confirmado el hallazgo la Consejería de Cultura establecerá las medidas necesarias para garantizar el seguimiento arqueológico de la actuación y ordenará, en su caso, la realización de las excavaciones o prospecciones que resulten necesarias, siéndoles de aplicación lo establecido en el artículo 48 de este Reglamento.

Una vez finalizada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de desechos, restos de maquinaria y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

5.1.2/ Respecto al paisaje:

En general, la magnitud cualitativa que se habrá de considerar a la hora de valorar el impacto de una línea de Distribución sobre el paisaje será baja tanto para los conductores como para los apoyos, y por tanto no hará falta tomar medidas especiales, no obstante, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

El impacto de una instalación sobre el paisaje afecta a la estética y está sujeto a la opinión personal de cada observador.

Se pueden considerar dos formas fundamentales de disminuir el impacto sobre el paisaje, que son: la ocultación de la línea o su integración en el paisaje propio de la zona.

En el proyecto que nos ocupa se ha optado por integrar línea haciéndola discurrir por las proximidades de los caminos de acceso existentes.

5.1.3/ Respecto al avifauna:

En este caso mencionar que para las líneas de Alta Tensión si existe una normativa específica que es el DECRETO 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión, el cual hace referencia a medidas a tomar para este tipo de líneas, el caso que nos ocupa no está englobado dentro de esta normativa puesto que no supone un riesgo para la flora y fauna silvestres tan elevado.

Las Medidas Anticolisión **No serán de aplicación** en el presente proyecto. **No discurre por zona protegida por Red natura 2000** y, además, al tratarse de red de BT aislada mediante conductor trenzado, es visible para las aves, y estas medidas se vuelven innecesarias.

5.1.4/ Respecto a la prevención de incendios forestales:

En el caso de pasar por encima de bosques, árboles y masas de arbolado, se adoptarán las medidas descritas en el art. 35 del Reglamento de líneas aéreas de alta tensión, consistente en diseñar y mantener una distancia mínima de los conductores a la masa de arbolado, que en la tensión de la línea proyectada será de 2 metros.

De acuerdo al art. 23 del Decreto 247/2001, el promotor se compromete a realizar las revisiones de las instalaciones con anterioridad al 1 de mayo de cada año y dar cuenta a la Delegación Provincial correspondiente de la Consejería de Medio Ambiente antes del 1 de junio de cada año.

Sin embargo, esto aplica principalmente a líneas de alta tensión, en conductor desnudo. **Las instalaciones proyectadas, al ser de Baja tensión y en conductor aislado y trenzado**, no se verían afectadas por dicho requerimiento. Aun así, se realizarán revisiones periódicas para evitar el desgaste de aislante y la crecida de arbolado para evitar posibles incendios.

5.2/ MEDIDAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN:

Son las descritas en el apartado de seguimiento y control.

6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

El plan de seguimiento y control tiene la finalidad de establecer las revisiones de las instalaciones durante su fase de explotación, y dar las medidas correctoras que en su caso tendrán que aplicarse.

El reglamento de regulación de la actividad de distribución eléctrica R.D. 1955/00 establece que las instalaciones deberán tener reconocimientos periódicos en plazos inferiores a tres años, efectuados por técnicos competentes designados por la empresa titular de la instalación. A su vez, el art. 23 del Reglamento de prevención y lucha contra los incendios forestales, establece que anualmente deberán ser revisados los elementos de las líneas eléctricas.

En el caso de muertes de aves por electrocución o colisión, se trata de conductores aislados y en haz, por lo cual el riesgo de electrocución no existe, y el riesgo de colisión.

En el caso de la detección de masa arbórea a distancias inferior a la reglamentariamente permitidas (que en el caso de esta línea es de dos metros), se procederá a la tala de ramas para el mantenimiento de dicha distancia.

7 PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO OBRA					
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UDS.	PRECIO	CANTIDAD	TOTAL
001	REPOSICIÓN DE FLORA EXISTENTE. Partida que contempla la reposición de la flora existente mediante la utilización de las mismas especies existentes. La partida contempla todos los trabajos y material necesario.	ud	40,57	5	202,85
002	DEMONTAJE DE APOYO. Partida que contempla la reposición de la flora existente mediante la utilización de las mismas especies existentes. La partida contempla todos los trabajos y material necesario. Se contempla la unidad por cada Apoyo a desmontar.	ud	23,52	3	70,56
003	RELLENO DE HUECO GENERADOS POR APOYOS EXISTENTES A DESMONTAR. Partida que contempla el traslado de la tierra obtenida en las excavaciones de los nuevos apoyos hasta los huecos generados por las cimentaciones de los a desmontar, incluida la reposición de la flora	ud	51,12	3	153,26
004	TRANSPORTE DE RESIDUOS A VERTEDERO. Partida que contempla el traslado de residuos a un centro especializado para su posterior tratamiento	m ³	10,00	7	70,00
				TOTAL	496,67 €

8 CONCLUSIÓN.

Por todo lo expuesto estas son las conclusiones más importantes para destacar:

- Se trata de una consolidación en línea aérea de BT existente, la consolidación se realiza tanto para mejorar la calidad del suministro en la zona como la seguridad de la infraestructura eléctrica, con trazado representado en planos y afectando al T.M. Chirivel (Almería).
- Para la consolidación de la línea aérea de baja tensión existente se mantendrá el trazado en la medida de lo posible, y se priorizará la instalación de los nuevos apoyos próximos a caminos para evitar la apertura de los mismos, en caso de requerirse la apertura de nuevos caminos se notificará al organismo competente para su autorización.
- Los apoyos a retirar y las cimentaciones de los mismos, se transportarán para su gestión a una empresa homologada y autorizada.
- La infraestructura eléctrica requiere de una mejora estructural, motivo por el cual se proyecta la consolidación, se reducirá el número de apoyos, se mejorarán distancias a terrenos y plantas, y se instalará un nuevo conductor aislado evitándose riesgos de electrocución y colisión para las aves existentes en la zona.
- Se destinará un porcentaje del presupuesto según la medición aportada para la gestión medioambiental con la intención de que el impacto de la nueva infraestructura sea mínimo.

En Almería, enero de 2026

Fdo: Antonio Martín Sánchez

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1696 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería

El Ingeniero Técnico Industrial **D. Antonio Martín Sánchez**, nº 1695 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería, autor del Proyecto: **A25-443 ADECUACION DE L.A.B.T. PROCEDENTE DEL CTI 36074 "VENTA.PICOLO" PARA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE LA ZONA, Sito en Caminos Picolo, El Ciruelo, el Cortijuelo de Arriba y Cortijo Alto, 04825, T.M. Chirivel (Almería).**

RENUNCIA

A la Dirección Técnica de Obra de las instalaciones referidas tanto en el presente proyecto, como en los posibles anexos / modificaciones al proyecto que se realicen en un futuro.

En Almería, enero de 2026

Fdo: ANTONIO MARTÍN SÁNCHEZ

Ingeniero Técnico Industrial Col. 1695 de Ingenieros Técnicos Industriales de Almería