



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Digitally signed by 438064841...
Date: 2024.02.05 07:55:20 WET
Reason: Firma Visador

PETICIONARIO, PROMOTOR Y
TITULAR:

- **PLÁNTATE, S.L.**
CIF: B-38376893
C/ Las Lucanas, s/n.
C.P. 38270. Valle de Guerra.
San Cristóbal de La Laguna.
S/C de Tenerife.

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

EMPLAZAMIENTO: Carretera General La Laguna Punta Hidalgo
FTE, 125, Bajamar
C.P. 38250, San Cristóbal de La Laguna,
Santa Cruz de Tenerife.

DOCUMENTOS: MEMORIA DESCRIPTIVA.
CÁLCULOS ELÉCTRICOS
ANEXO I. PUNTO DE CONEXIÓN.
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL.
MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
PLANOS.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 2 de 139

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES y objeto del proyecto.....	3
2.	PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	3
3.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	3
4.	REGLAMENTACIÓN.....	4
5.	NECESIDADES A SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.....	6
6.	AFECCIONES A TERCEROS.....	6
6.1.	Punto de conexión.....	6
7.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	6
8.	CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.....	6
8.1.	Tensión nominal.....	6
8.2.	Sistema de distribución.....	6
8.3.	Conductores.....	7
8.4.	Cuadros eléctricos.....	7
8.5.	Canalizaciones subterráneas.....	8
8.5.1.	Dimensionado.....	8
8.5.2.	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	8
8.5.3.	Ejecución de tendido en redes subterráneas.....	9
8.5.3.1.	Trazado.....	9
8.5.3.2.	Apertura de zanjas.....	9
8.5.3.3.	Cruzamiento.....	10
8.5.3.4.	Tendido de cables.....	10
8.5.3.5.	Protección mecánica.....	12
8.5.3.6.	Señalización.....	12
8.5.3.7.	Identificación.....	12
8.6.	Red aérea.....	12
8.6.1.	Apoyos y cimentaciones en red aérea.....	12
8.6.1.1.	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	12
8.6.1.2.	Ejecución de tendido.....	12
8.6.1.3.	Trazado.....	12
9.	CONSIDERACIONES FINALES.....	12
9.1.	Presupuesto.....	12
9.2.	Plazo de ejecución.....	13
9.3.	Datos complementarios.....	13
	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	14
10.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.....	14
10.1.	Conductores.....	14
10.2.	Condiciones especiales de instalación subterránea.....	14
10.3.	Coefficientes de simultaneidad.....	14

11.	DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE REDES SUBTERRÁNEAS	149
11.1.	Criterio de intensidad máxima admisible.....	15
11.2.	Criterio de máxima caída de tensión.....	15
12.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.....	16
12.1.	Características eléctricas de los conductores.....	16
12.1.1.	Nivel de aislamiento.....	16
12.1.2.	Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente de los conductores.....	16
13.	PROTECCIONES.....	16
13.1.	De sobreintensidad.....	16
13.2.	Contra cortocircuitos.....	16
13.3.	Protecciones a sobretensión.....	17
13.4.	Tabla resumen de cálculos eléctricos.....	17
	CÁLCULOS MECÁNICOS.....	17
14.	CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES DE REDES AÉREAS.....	17
14.1.	Hipótesis de cálculo.....	17
14.2.	Coeficiente de seguridad.....	17
14.3.	Diámetro de los haces.....	17
14.4.	Tensiones y flechas.....	17
14.5.	Sobrecargas.....	17
14.6.	Tensiones máximas.....	17
15.	CÁLCULOS DE APOYO Y CIMENTACIONES.....	18
15.1.	Cálculo mecánico de los apoyos.....	18
15.2.	Determinación de la altura de los apoyos.....	18
15.3.	Determinación de la altura de los apoyos.....	18
15.3.1.	Empotramiento de los postes de madera.....	18
16.	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.....	18
17.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18
17.1.	Estimación de la cantidad de residuos.....	18
17.2.	Cuantificación del volumen total de residuos.....	18
17.3.	Medidas para la prevención de residuos.....	19
17.4.	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.....	19
17.5.	Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.....	20
17.6.	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"......	20
17.7.	Medidas para la separación de los residuos en obra.....	21
17.8.	Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	22
17.9.	Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	22
17.10.	Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición	24

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

La empresa PLÁNTATE S.L. al solicitar un punto de conexión para suministro eléctrico en baja tensión a la compañía distribuidora, ésta, en sus condiciones técnico económicas, indica la necesidad de una extensión de red para la construcción de las infraestructuras eléctricas y poder conectar la instalación privada a la red de distribución de la zona .

Se redacta el presente documento para definir, diseñar y valorar, las instalaciones y obras a realizar, de forma tal que garanticen las condiciones mínimas exigibles de salubridad y de seguridad requeridas por la Normativa Vigente y aplicable, así como recabar toda la información que sea necesaria para obtener las preceptivas autorizaciones de los Organismos Competentes, tanto Oficiales como Privados, y en particular ante la *Dirección General Energía del Gobierno de Canarias* y el *Excmo. Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna*, una vez concluida las obras.

Al tratarse de una extensión de red, las instalaciones descritas en el proyecto deberán ser cedidas a **ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.**, con C.I.F. B-82.846.817.

Las instalaciones proyectadas, comprenden:

- Instalación de red de distribución eléctrica en BT.

Todas las instalaciones que se describen en el presente Proyecto serán realizadas por instaladores debidamente autorizados, y reconocidos por la *Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias*, y siguiendo lo estipulado en el presente documento.

2. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

El Peticionario, Promotor y Titular de este proyecto es :

PLÁNTATE, S.L., con C.I.F B-38376893 con domicilio a efectos de notificación en C/ Las Lucanas, s/n, 38.270, Valle de Guerra, San Cristóbal de La Laguna, Tenerife.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Las obras que se describen y definen en el presente proyecto se encuentran situadas en la Carretera General La Laguna Punta Hidalgo FTE, 125, Bajamar, C.P. 38270 dentro del Término Municipal de San Cristóbal de La Laguna, Isla de Tenerife.

4. REGLAMENTACIÓN.

Pág: 6 de 139

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- **Guía Técnica de aplicación** del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico.
- **ORDEN de 16 de abril de 2010**, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias
- **Orden de 19 de mayo de 2010**, por la que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010, que aprueba las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica SLU y Distribuidora Eléctrica de Puerto de La Cruz SAU, en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
 - Generalidades de Instalaciones conectadas a la red de distribución. NRZ101
 - Consumidores de Instalaciones conectadas a la red de distribución. NRZ103
- **Especificaciones Particulares** para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $Un \leq 1.000$ V. NRZ002.
- **Resolución de 5 de diciembre de 2018**, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.
- **Decreto 133/2011, de 17 de mayo**, sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución en función de la previsión de carga simultánea.
- **Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre**, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **Ley 40/2002, de 14 de noviembre**, reguladora del contrato de aparcamiento de vehículos.
- **Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015** relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **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.
- **Decreto 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **LEY 2/2011, de 26 de enero**, por la que se modifican la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **LEY 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Decreto 133/2011, de 17 de mayo**, sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución en función de la previsión de carga

- simultánea.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre** de prevención de riesgos laborales; modificaciones por ley 54/2003, de 12 de diciembre, en reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
 - **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, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
 - **Guía Técnica** para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
 - **Norma UNE 72112** tareas visuales. Clasificación.
 - **Norma UNE 72163** niveles de iluminación. Asignación de tareas.
 - **Norma UNE 12464.1**: Norma europea sobre iluminación para interiores.
 - **Norma UNE 21144-3-2**: cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
 - **Norma UNE 12193**: Iluminación de instalaciones deportivas.
 - **UNE 20.324**: grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
 - **UNE-EN 50.102**: grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).
 - **Norma UNE-EN 60617**: símbolos gráficos para esquemas.
 - **UNE-EN 60.598**: luminarias.
 - **Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y sus Documentos Básicos.
 - **Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
 - **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 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 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - **Ley 31/1988 de 31 de octubre**, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
 - **Real Decreto 243/1992, de 13 de marzo**, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la calidad astronómico de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
 - **Normas UNE** acerca de los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación.
 - **Normas y Ordenanzas Municipales.**

Y resto de normas que le sean de aplicación.

5. NECESIDADES A SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Pág: 8 de 139

Acorde al punto de conexión y a los datos suministrados por el titular de la instalación, la potencia solicitada es de 13,86 kW, por tanto, se tomará ésta como potencia de cálculo.

6. AFECCIONES A TERCEROS.

Esta instalación afecta a los siguientes Organismos y entidades públicas o privadas:

- **Ayuntamiento de San Cristóbal de La Laguna:** Por ubicarse la instalación en zona de uso público.
- **Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.:** Por conectar la acometida a un centro de distribución de su propiedad.

6.1. Punto de conexión.

El punto de conexión, con referencia de solicitud 709426, según la carta recogida en el **Anexo II**, se encuentra en red de baja tensión aérea con conductores tipo RZ trenzados de 3x1x50 + 54,6 mm² Al la tensión de 3x230/400 voltios.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La obra estará compuesta por un circuito de red eléctrica para dar suministro en Baja Tensión al receptor mediante una conversión aéreo subterránea desde la red de distribución.

Dicho circuito se alojará en el interior de canalización a ejecutar en la calzada, compuesta por 2 tubos de Ø 160 mm.

La sección de la línea, será según indica la compañía distribuidora en la documentación del punto de conexión de 4x1x50 mm² Al XZ1.

Así mismo, **no será objeto de este proyecto** los circuitos de **Línea general de alimentación** ni **Derivación individual** que están incluidos en la documentación de instalaciones de enlace e interiores de la instalación receptora.

8. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

8.1. Tensión nominal.

La tensión nominal de la zona y por ende de las instalaciones es de 230 V entre fase y neutro y de 400V entre conductores de fase, a una frecuencia de 50 Hz.

8.2. Sistema de distribución.

El suministro de energía se realizará en BT, mediante conversión aéreo subterránea desde el poste del punto de conexión y canalización enterrada hasta la Caja General de Protección perteneciente a la instalación receptora.

Todo ello según planos adjuntos.

8.3. Conductores.

Los conductores utilizados en las líneas subterráneas serán de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 50 mm².

La **red** se realizará mediante conductores unipolares de **Aluminio** tipo **XZ1**, cuyas características son:

CONDUCTOR: Aluminio

AISLAMIENTO: Polietileno reticulado (XLPE)

CUBIERTA EXTERIOR: Mezcla especial cero halógenos tipo Flamex DM01

TENSIÓN: 0.6/1 Kv.

NORMATIVA:

Se adapta a la norma constructiva UNE-HD 603-5X-1.

No propagador de la llama según UNE – EN 60332-1-2.

Libre de halógenos según UNE – EN 50267-2-1.

EXTENSIÓN DE RED

- Línea: **trifásica**.
- Material: **Aluminio**.
- Tensión: **400/230 V**.
- Simultaneidad: **100%**
- Previsión Potencia: **13,86 kW**.
- Potencia de Cálculo: **13,86 kW**.
- Longitud total de la línea: **15 m**.
- Profundidad de la conducción: **80 cm. en calzada**.
- Conductores: **4x1x50 mm² Al XZ1- 1kV**

8.4. Cuadros eléctricos.

Los armarios de paso y derivación deberán ser de de poliéster armado con fibras de vidrio, autoextinguibles, resistentes a la acción de los agentes químicos y rayos UV, de buen comportamiento a la temperatura y elevada resistencia al choque.

Deberán ser capaces de soportar las siguientes tensiones;

U_n (kV)	U (kV eficaces) (*)	U_{imp} (kV eficaces)
0,4	0,5	8

(*) Ensayo a frecuencia industrial: 2.500 V entre partes activas
5.250 V entre partes activas y masa

Siendo:

Un Valor eficaz de la tensión nominal de la red.

U Tensión asignada del conjunto.

Uimp Tensión asignada soportada al impulso.

Se instalan generalmente en las fachadas, en una hornacina realizada por obra civil (pared de 15 cm de grosor) y rematada según el acabado existente en la fachada, a una altura de 45 cm. sobre el piso terminado en su cota inferior.

Las hornacinas se cerrarán con una puerta preferentemente metálica de acero galvanizado en caliente, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. La dimensión de la puerta será la adecuada para poder acceder correctamente a las envolventes colocadas en el interior y realizar trabajos en las misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

En el caso de que sea necesaria su instalación de forma aislada, se dispondrá sobre zócalo realizado en obra, con fábrica de bloque y mortero y enfoscado; por el interior del cual circularán los tubos de conexión con la arqueta al pie.

8.5. Canalizaciones subterráneas.

8.5.1. Dimensionado.

El trazado de la acometida discurrirá por la calzada. Las dimensiones de la zanja se pueden observar en los detalles tipo en los planos.

8.5.2. Cruzamientos, proximidades y paralelismos.

En calles, los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m de la generatriz superior del tubo más superficial. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurrirán por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. ITC-BT-07.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2.

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

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

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

8.5.3. Ejecución de tendido en redes subterráneas.

8.5.3.1. Trazado.

El trazado de la acometida desde el centro de transformación será tal y como se muestra en los planos que acompañan este proyecto. Discurriendo de forma continua, como se mencionó anteriormente, bajo la calzada.

8.5.3.2. Apertura de zanjas.

Consistirá en zanjas de dimensiones mínimas según planos de detalles adjuntos, en las que se instalarán dos tubos de polietileno de doble capa de 200 mm. de diámetro y cuatro tubos de polietileno de doble capa de 200 mm en cruces de calles.

Estos tubos apoyarán sobre un lecho de hormigón en masa, de 10 cm. de espesor. Por su parte superior será cubierto, igualmente, mediante capa de hormigón de las mismas características.

El resto del volumen de las zanjas será cubierto por relleno con tierra exenta de áridos de tamaño superior a 8 cm., dispuesta en tongadas de 20 cm. De espesor, debidamente compactada, incluyendo la cinta señalizadora de presencia de cables eléctricos.

La profundidad de la generatriz inferior de los conductores de baja tensión quedará como mínimo, a 60 cm. en acera, aumentándose ésta a 80 cm. en las zonas de tránsito de vehículos.

Finalmente se repondrá el pavimento con las mismas características que el existente.

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. Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el Ayuntamiento. 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.

Se deberán 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.

El trazado de la canalización, se ha seleccionado con el fin de minimizar las molestias a terceros, intentando que éstas discurran por dominio público para no afectar a particulares, a la vez que se intenta disminuir las posibles afecciones a la circulación, minimizando los cortes de tráfico.

Las arquetas de registro estarán realizadas mediante paredes de hormigón en masa o bloque macizo, enfoscados con mortero de cemento y arena 1:3 con aditivo hidrófugo y lecho de arena. Su profundidad estará entre 70 y 130 cm. según la profundidad de los tubos. Serán de los siguientes tipos:

- AR2 para tráfico rodado: de dimensiones 117 x 73,1 cm. libre interior, con 2 tapas de fundición tipo de 72 x 62 cm. y cerco metálico para apoyo de la misma.
- AR1 para aceras: de dimensiones 64,6 x 54,7 cm. libre interior, con tapa de fundición tipo de 72 x 62 cm. y cerco metálico para apoyo de la misma.

En planos adjuntos se indican las ubicaciones propuestas para los registros de cada tipo. Para ello se ha tenido en cuenta los radios de curvatura normalizados de los conductores en los cambios de dirección, seleccionando en todo caso el registro que lo permita, u otro de dimensiones superiores.

8.5.3.3. Cruzamiento.

Desarrollados en el pliego de condiciones de este proyecto.

En las visitas realizadas a la zona, no se ha detectado cruzamientos con instalaciones existentes de otro tipo. En caso de presentarse las mismas durante la ejecución de la obra se aplicarán las distancias de separación correspondiente según la reglamentación de aplicación.

8.5.3.4. Tendido de cables.

En el proceso de tendido se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Se deberá comprobar que los tubos estén limpios y dispongan de la guía en su interior.
- Radios de curvatura.

Se tendrán en cuenta los radios mínimos fijados por el fabricante del cabe, o si no, los indicados en la norma UNE 20435.

- Tratamiento de Bobinas de cables.

Las bobinas deberán ser transportadas siempre de pie, y nunca tumbadas sobre una de sus caras. Para la descarga desde los vehículos de transporte, se suspenderán mediante una barra o eje introducido por su orificio central, siempre tomando la precaución de no dañar las alas de la bobina. También se podrán descargar mediante muelles o rampas preparados directamente en la obra, no superándose en el caso de las rampas una pendiente del 25%.

- Tendido a mano.

Se hará de tal forma que el cable no sufra daños por rozamientos, para lo que se evitará en todo momento que se salga de los rodillos que lo dirigen por el interior de la canalización.

Se utilizará el personal necesario que vendrá determinado por la longitud del cable a tender y por su peso.

- Tendido mecánico.

Para el tendido mecánico se utilizará el tiro mediante cabrestante, no superándose los esfuerzos de tracción en 5 kg por mm² de sección para el caso de conductores de cobre y la mitad en el caso de conductores de aluminio. La velocidad de tendido no excederá los 5 m/min.

Tanto para el tendido manual como para el mecánico, se tomarán siempre las siguientes precauciones:

- Controlar constantemente el esfuerzo de tracción, mediante un dinamómetro para no exceder los esfuerzos máximos.
- Colocar un pasador calibrado de protección por ruptura, que interrumpa la tracción al superarse el esfuerzo máximo.
- Mantener los rodillos de tendido en los puntos adecuados para que, en ningún momento, el cable roce en suelo o las paredes de la canalización.
- Si el cable tiene un recorrido muy sinuoso, es decir, si las curvas de la traza suman más de 300°, el esfuerzo de tracción puede llegar a ser el equivalente al peso del cable, por lo que se limitará la longitud a tender en cada operación.

- Empalmes.

Los empalmes que hayan de realizarse, se harán siempre con los terminales o conectores adecuados a la sección del cable que se esté utilizando.

- Supervisión de Zanjas

Se inspeccionarán, mediante personal cualificado, los trabajos realizados para la correcta apertura de la zanja, colocación de los tubos y cierre de ésta con las debidas medidas de prevención de riesgos.

- Agrupamiento de conductores.

No se instalará más de un circuito por tubo siguiendo las instrucciones dadas en la ITC-BT-07, apartado 3.1.3., que hace referencia a cables enterrados en zanja en el interior de tubos.

8.5.3.5. Protección mecánica.

Pág: 14 de 139

Los conductores irán en todo momento en el interior de tubos por lo que no será necesaria la colocación de rasillas, ladrillos o losetas de hormigón a modo de protección mecánica. Este sistema de protección se utilizaría en caso de que los conductores estuviesen enterrados directamente sobre una capa de arena y no es el caso.

8.5.3.6. Señalización.

Entre la capa de relleno de tierra 0,28 a 0,34 cm. de espesor, se colocará un cinta señalizadora de polietileno color amarillo que advierta de la presencia de cables eléctrico, tal y como especifica en la R. UNESA 0205B.

8.5.3.7. Identificación.

Cada circuito se instalará en un solo tubo, debiendo identificarse las fases y neutro a su paso por arquetas, agrupando los conductores de la misma fase mediante bridas en el caso que la fase este formada por más de un conductor.

8.6. Red aérea.

8.6.1. Apoyos y cimentaciones en red aérea.

No procede, al tratarse de una red subterránea.

8.6.1.1. Cruzamientos, proximidades y paralelismos.

No procede, al tratarse de una red subterránea.

8.6.1.2. Ejecución de tendido.

No procede, al tratarse de una red subterránea.

8.6.1.3. Trazado.

No procede, al tratarse de una red subterránea.

9. CONSIDERACIONES FINALES.

9.1. Presupuesto.

Tal y como se establece en el documento destinado a presupuesto y mediciones, el presupuesto desglosado de esta instalación se divide en:

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Collegio de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Memoria Descriptiva

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pág: 15 de 139

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL	1.704,51	34,35%
2	EXTENSIÓN DE RED DE BT.....	675,26	13,61%
3	HORNACINA.....	2.253,23	45,40%
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	76,80	1,55%
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	252,90	5,10%
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.962,70€	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS de euro.**

9.2. Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de las instalaciones será de **DOS SEMANAS** una vez obtenidas todas las autorizaciones pertinentes.

9.3. Datos complementarios.

Se suministrarán cuantos datos, además de los expuestos, sean necesarios para la tramitación del expediente que nos ocupa.

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024,

El Ingeniero Técnico Industrial

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.

10.1. Conductores.

Las intensidades máximas de los conductores en función de la sección de los mismos, son las expresadas en las indicadas en la tabla 4 de la ITC-BT-07 del REBT.

10.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.

Cómo ya se comentó en apartados anteriores de esta Memoria, la red discurrirá por canalización subterránea a ejecutar desde el poste de madera existente, donde se ha concedido el punto de conexión, hasta caja general de protecciones para el suministro del receptor.

10.3. Coeficientes de simultaneidad.

La potencia prevista de la instalación se ha calculado según lo dispuesto en la ITC-BT-10. Según el Capítulo III, Artículo 5, del Decreto 133/2011, al incluirse la instalación en el caso a) y tener una única acometida, el coeficiente de simultaneidad a aplicar es igual a 1 sobre la carga total de la instalación calculada según lo indicado en los Artículos 3 y 4 del mencionado Decreto.

11. DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE REDES SUBTERRÁNEAS.

Se ajustarán a lo establecido en el REBT y Normas particulares de la compañía suministradora.

La intensidad que circula para se obtiene de la expresión:

$$\text{Trifásico} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \text{COS } \phi}$$

Donde:

- P: Potencia de cálculo de la línea
- V: Tensión simple fase-neutro.
- Cos ϕ : Factor de potencia de la instalación (Considerar 0'9 para instalaciones en edificios destinados preferentemente a viviendas)

El cálculo de la sección mínima garantizará una caída de tensión límite previamente establecida según el REBT, para el cual se utilizarán las siguientes expresiones simplificadas:

$$\text{Trifásico} \quad S = \frac{c * \rho_{\theta} * P * L}{\Delta U_{III} * U_1}$$

Donde:

- S: Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm²
- C: Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar c=1,02)
- ρ_{θ} : Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$).

NOTA $\rho_{\theta} = \rho_{20} * (1 + \alpha(\theta - 20))$

Material	ρ_{20} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	ρ_{40} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	ρ_{70} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	ρ_{90} ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)	α ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Cobre	0,0176	0,0190	0,0210	0,0224	0,00392
Aluminio	0,0286	0,0310	0,0344	0,0367	0,00403
Almelec	0,0325	0,0347	0,0383	0,0407	0,00336

- P: Potencia activa prevista para la línea, en vatios
- L: Longitud de la línea en m
- ΔU_{III} : caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas
- ΔU_I : caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas

11.1. Criterio de intensidad máxima admisible.

Para redes subterráneas, la intensidad máxima admisible I_a , en servicio permanente, para una instalación consistente en una terna de cables unipolares de aluminio en contacto enterrados a 0,7 m de profundidad, con terreno a 25°C y con una resistencia térmica del terreno 1 K·cm/W, se determinará en función de la tabla 4 de la ITC-BT-07. A esta intensidad se aplicará un coeficiente reductor por encontrarse la instalación bajo tubo, correspondiendo:

$$I_a = I \cdot (\text{coef. reductor})$$

La intensidad de cálculo, según la previsión de potencia anterior, que circula por el conductor I_c , se calcula respectivamente según la expresión:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_c \cdot \cos \varphi}$$

Correspondiendo:

- P_c : Potencia prevista en W.
- U_c : Tensión entre fases en V.
- $\cos \varphi$: Factor de potencia correspondiente.

La intensidad de cálculo, según la previsión de potencia anterior, que circula por el conductor I_c , debe ser inferior a la intensidad de protección del fusible de la estación transformadora I_p con fusibles NH, que a su vez debe ser inferior de la admisible del conductor I_a para que éste quede protegido, cumpliéndose la siguiente relación:

$$I_c \leq I_p \leq I_a$$

11.2. Criterio de máxima caída de tensión.

Límites de caída de tensión:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}
ACOMETIDA	CGP	5%	28

- ΔU_{III} , ΔU_I Tensión nominal de la línea (400V en trifásico y 230V en monofásico)

Comprobación de la caída de tensión admisible para una sección dada, para lo cual se determina su valor en % mediante la expresión:

$$\text{Trifásica} \quad e(\%) = \frac{L \cdot P}{C \cdot S \cdot V^2} \cdot 100$$

Donde:

- L: Longitud más desfavorable de la línea.
- P: Potencia instalada.
- C: Conductividad del cable.
- S: Sección del conductor en mm²
- V: Tensión fase-neutro: 230V para suministros monofásicos, 400V para trifásicos.

Los valores de la conductividad para las diferentes temperaturas de servicio:

Material	C ₂₀	C ₄₀	C ₇₀	C ₉₀
Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
temperatura	20°C	40°C	70°C	90°C

Inst. de enlace: LGA + D.I: C₇₀, C₉₀

Inst. Interiores de viviendas C₄₀

Inst. Interiores de y Servicios generales, de locales comerciales, oficinas y garajes: C₇₀

12. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.

No procede

12.1. Características eléctricas de los conductores.

No procede

12.1.1. Nivel de aislamiento.

No procede

12.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente de los conductores.

No procede

13. PROTECCIONES.

13.1. De sobreintensidad.

El circuito irá protegido en cabecera, en el CBT de la Estación Transformadora mediante cortacircuitos fusibles.

13.2. Contra cortocircuitos.

La sección a utilizar es la mínima recomendada por la distribuidora según tabla recogida en las *Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de Un ≤ 1.000 V (NRZ002)*.

Sección conductor fase Al (mm ²)	Red III – 400V Potencia máxima demandada (kW)	Red III – 230V Potencia máxima demandada (kW)
50	$P \leq 50\text{kW}$	$P \leq 20\text{kW}$
95	$50\text{kW} < P \leq 75\text{kW}$	$20\text{kW} < P \leq 30\text{kW}$
150	$75\text{kW} < P \leq 100\text{kW}$	$30\text{kW} < P \leq 50\text{kW}$
240	$100\text{kW} < P \leq 180\text{kW}$	$50\text{kW} < P \leq 100\text{kW}$

Como la sección de la red de distribución es la misma de la sección proyectada, no será necesaria la protección mediante fusibles ya que no hay cambio de sección. La línea queda protegida por los fusibles de cabecera.

13.3. Protecciones a sobretensión.

No procede al estar limitado únicamente el alcance de este proyecto al circuito de red de distribución.

13.4. Tabla resumen de cálculos eléctricos.

Ver anexo de cálculo.

CÁLCULOS MECÁNICOS

14. CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES DE REDES AÉREAS.

14.1. Hipótesis de cálculo.

No procede

14.2. Coeficiente de seguridad.

No procede

14.3. Diámetro de los haces.

No procede

14.4. Tensiones y flechas.

No procede

14.5. Sobrecargas.

No procede

14.6. Tensiones máximas.

No procede

15. CÁLCULOS DE APOYO Y CIMENTACIONES.

15.1. Cálculo mecánico de los apoyos.

No procede

15.2. Determinación de la altura de los apoyos.

No procede

15.3. Determinación de la altura de los apoyos.

No procede

15.3.1. Empotramiento de los postes de madera

No procede

16. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

Se estima que el plazo de ejecución de la instalación sea de **dos semanas** a partir del comienzo de la obra.

PROYECTO DE RED DE BAJA TENSIÓN	SEMANA 1							SEMANA 2						
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Apertura y cierre de zanjas														
Instalación de Hornacina														
Instalación de armarios														
Tendido de conductores														
Remates varios														

17. GESTIÓN DE RESIDUOS.

17.1. Estimación de la cantidad de residuos

En la ejecución de la canalización para la línea de BT desde el cuadro de cargadores a la estación de recarga, se estima que se generarán los siguientes residuos:

- Tierras y pétreos de la excavación.

Para la estimación del volumen de residuos mencionados, se utilizarán las siguientes densidades medias:

- Tierras y pétreos de la excavación (1,7 Tm/m3).

17.2. Cuantificación del volumen total de residuos

En la siguiente tabla se refleja la cantidad total de residuos de la obra, según la medición

de la misma, expresados en Tm.

Pág: 21 de 139

RESIDUO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUMEN (m ³)	DENSIDAD (Tm/m ³)	TOTAL (Tm)
Tierras y pétreos de la excavación	10 calzada sin asfaltar	0,5	1	5	1,7	8,5

17.3. Medidas para la prevención de residuos

<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de prevención alguna
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de demolición selectiva
<input type="checkbox"/>	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, etc.)
<input type="checkbox"/>	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques, etc.) serán múltiplos del módulo de la pieza para así no perder material en los recortes
<input type="checkbox"/>	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco"
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC)
<input type="checkbox"/>	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán áridos reciclados (Ej. para subbases, zahorras, etc) PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado, etc.
<input type="checkbox"/>	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases
<input type="checkbox"/>	Otros:

17.4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra

	Operación prevista	Destino previsto*
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna	
<input checked="" type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno de zanjas

<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Pág: 22 de 139
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos	
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)	

*Indicar si el destino es la propia obra o externo; en este último caso, especificar.

17.5. Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados

<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/>	Otros:

17.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

RCD: Naturaleza no pétreo	Tratamiento	Destino
<input type="checkbox"/> Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01		
<input type="checkbox"/> Madera		
<input type="checkbox"/> Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero, ..., mezclados o sin mezclar		
<input type="checkbox"/> Papel, plástico, vidrio		
<input type="checkbox"/> Yeso		

RCD: Naturaleza pétreo			Pág: 23 de 139
<input type="checkbox"/>	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		
<input checked="" type="checkbox"/>	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	VERTEDERO AUTORIZADO
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
<input type="checkbox"/>	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
<input type="checkbox"/>	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados		
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio		
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		
<input type="checkbox"/>	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03		
<input type="checkbox"/>	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/>	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)		
<input type="checkbox"/>	Tubos fluorescentes		
<input type="checkbox"/>	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón		
<input type="checkbox"/>	Envases vacíos de plástico o metal contaminados		
<input type="checkbox"/>	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...		
<input type="checkbox"/>	Baterías de plomo		

17.7. Medidas para la separación de los residuos en obra

En particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5*.

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes, según Disposición final cuarta.

<input type="checkbox"/>	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	Pág: 24 de 139
<input type="checkbox"/>	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	
<input type="checkbox"/>	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.	
<input type="checkbox"/>	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5, según medición y presupuesto.	
<input type="checkbox"/>	Otros:	

17.8. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

Plano en el que se indique la posición de:	
<input type="checkbox"/>	Bajantes de escombros
<input type="checkbox"/>	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc).
<input type="checkbox"/>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
<input type="checkbox"/>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Contenedores para residuos urbanos.
<input type="checkbox"/>	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
<input type="checkbox"/>	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
<input type="checkbox"/>	Otros:

**Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.*

17.9. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

<input type="checkbox"/>	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento, etc. de las partes o elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
<input checked="" type="checkbox"/>	El depósito temporal de los escombros, se realizará en contenedores 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. Según medición y presupuesto.
<input type="checkbox"/>	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
<input checked="" type="checkbox"/>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
<input checked="" type="checkbox"/>	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
<input checked="" type="checkbox"/>	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
<input checked="" type="checkbox"/>	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
<input checked="" type="checkbox"/>	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.
<input type="checkbox"/>	Otros:

17.10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición

Se estima que de las tierras de la excavación, **se reutilizará un 40%** del material para el relleno de la zanja una vez colocados los tubos.

	Estimación RCD	Coste gestión	Importe €
Gestión de Tierras y pétreos de la excavación	5 x 60% = 3 m ³	7,00 €/m ³	21,00 €
Transporte en contenedores 5 m ³	1 ud	55,80 €/ud	55,80 €
TOTAL			76,80 €

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024,

El Ingeniero Técnico Industrial



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 27 de 139

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

CÁLCULOS.

**PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED
ELÉCTRICA DE BAJA TENSION**



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Cálculos VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 28 de 139

Código Circuito	Long. (m.)	Potencia Consumo Acum.(W.)	Simult. Real	Tens. (V.)	Cos Phi	I. Calc. (A.)	Sección	Modo de Instalación	I.Adm. Tabla (A)	Coef. Corr. Total	I.Adm Calc. (A.)	Caida Tens. Tram.(%)	Prot. (A.)	Caida Tens. Tot. (%)	Caida Tens. Max. (%)
0	1	13.850	100%	400	0,9	22,2	4(1x50mm2) AI RV	Subterráneo Bajo Tubo	107	0,80	85,6	0,07	80	0,07	5

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024.

El Ingaeniero Técnico Industrial



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 29 de 139

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ANEXO I. PUNTO DE CONEXIÓN.



Ref. Solicitud: ATEN001 0000709426-2

PLANTATE S.L.
CN, LUCANAS, 0

Tipo de Solicitud: SUMINISTRO
NUEVO SUMINISTRO

38270 - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA

A la Atención de Felipe Neri González

Pág: 30 de 139

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión (solo tiene carácter informativo)

Conforme a su solicitud de acceso y conexión para su instalación de consumo de 13,86 kW de potencia, por la presente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa aceptada por el titular que se incluye como anexo de estos permisos, con las siguientes características:

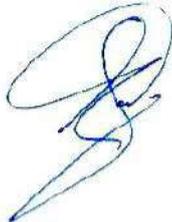
- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 26 de septiembre de 2023
- **Capacidad de acceso:** 13,86 kW
- **Ubicación:** CR GENERAL LAGUNA PUNTA HIDALGO FTE, 125, 38250, BAJAMAR -LA LAGUNA-, SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA, SANTA CRUZ DE TENERIFE.
- **Punto de conexión:** Punto de Conexión: En red BT Aérea con conductores tipo RZ de sección TRN AL 50x1x3+ALM 54,6 Seco a la tensión de 3x230/400 voltios, en red aérea BT existente en apoyo (EL_SOCORRO\20BAJAMAR-PT\C401214\TR1\02\05).
- **Coordenadas UTM del punto de conexión (X, Y, Huso):** (3158622.81, 368241.09, 28)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):** 3x230/400
- **Condiciones Técnicas y económicas:** Ver anexo I

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales Conexiones



Pág: 31 de 139

26 de septiembre de 2023

ANEXO I – PROPUESTA PREVIA





PLANTATE S.L.

CN, LUCANAS, 0
38270 - SAN CRISTÓBAL DE LA LAGUNA
A la Atención de Felipe Neri González

Pág: 33 de 139

Ref. Solicitud: 0000709426
Tipo Solicitud: SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro: CR GENERAL LAGUNA PUNTA HIDALGO FTE, 125, 38250, BAJAMAR -LA LAGUNA-, SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA, SANTA CRUZ DE TENERIFE
Potencia solicitada: 13,86 kW
Fecha: 13 de septiembre de 2023

ASUNTO: Propuesta Previa de Acceso y Conexión

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle que, una vez evaluada su solicitud, existe capacidad de acceso para 13,86 kW.

Además, conforme a lo establecido en el RD 1183/20, le acompañamos la siguiente documentación:

- **Presupuesto detallado** de los trabajos de entronque, refuerzo o adecuación, cuyo importe asciende a **256,22 €** (IVA\IGIC\IPSI incluido)¹.

Tenga en cuenta que deberá solicitar a un instalador autorizado la ejecución de los trabajos de la nueva extensión de red necesaria para unir su instalación al punto de conexión de la red existente.

Dichas instalaciones serán conectadas a la red por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal por razones de seguridad y calidad de suministro.

- **Pliego de Condiciones Técnicas** de los trabajos necesarios.

Observaciones: El solicitante deberá de dejar suficiente línea BT lo más próximo al punto de conexión, para que posteriormente E-Distribución realice tendido de este y conexionado de dicha línea a la red. El solicitante realizara todos los tendidos de nuevas líneas BT y obra civil, exceptuando los trabajos de adecuación-entronque a realizar por EDISTRIBUCIÓN. Los trabajos a realizar estarán condicionados a la obtención de los permisos en los organismos competentes y de terceros si se requiere, por parte del solicitante.

La vigencia de estas condiciones técnico-económicas es de **30 días hábiles**. Durante este periodo puede aceptarlas realizando el pago de este importe por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria a través del siguiente enlace: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000004qkfS> o

¹ Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

En el caso de **personas jurídicas**, rogamos tengan en consideración que **el impuesto y el tipo impositivo indicado en estas condiciones económicas se verá modificado al facturarle si usted, a nuestros efectos, no consta con domicilio fiscal en el mismo territorio donde se presta este servicio.**

Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexion.esdistribucion@enel.com.



accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.

- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES45-2100-2931-92-0200133727, indicando en el concepto el texto literal: "CNX 0000709426". En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio "Conexión a la red" y seleccionando esta solicitud en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

Pág: 34 de 139

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, emitiremos la factura a nombre de **PLANTATE S.L.**² y procederemos a realizar los trámites y trabajos necesarios para la conexión.

Los plazos previstos de ejecución y conexión de los trabajos son los regulados en el art.30 del Decreto 141/2009 del Gobierno de Canarias, a contar desde que se dispongan los permisos y autorizaciones administrativas necesarias y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión.

Y PARA QUE TENGA SUMINISTRO:

Cuando haya instalado la CGP y la nueva extensión de red (si procede) de acuerdo a las Especificaciones Particulares de e-distribución, le rogamos nos envíe una foto del exterior y otra del interior de la CGP y la extensión de red ejecutada (si procede) que permita validar su correcta ejecución, indicando la referencia de la solicitud **0000709426** a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede enviarnos las fotos desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando la solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.

Una vez hayamos finalizado los trabajos de conexión, le informaremos de la finalización de los mismos y le facilitaremos el del Código Universal del Punto de Suministro (CUPS), con el que podrá formalizar el contrato de suministro a través de la empresa Comercializadora que considere.

Puede consultar las Especificaciones Particulares de e-distribución disponibles en el área pública de nuestra página web www.edistribucion.com, en el apartado "Estándares de nuestra Red".

² Si se trata de una Administración Pública, previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.



Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enei.com. También puede consultar nuestra página web www.edistribucion.com, para obtener mayor información.

Pág: 35 de 139

Esta comunicación anula y sustituye a las que pudiera haber recibido anteriormente relativas al mismo suministro.

Muchas gracias.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales

Conexiones

PRESUPUESTO DETALLADO

Pág: 36 de 139

Este presupuesto incluye únicamente los trabajos de adecuación, refuerzo o reforma a realizar en la red eléctrica de e-distribución.

No incluye las nuevas redes eléctricas particulares que deben construirse desde nuestra red hasta su nuevo suministro y será necesario que solicite un presupuesto de estos trabajos a un instalador autorizado.

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	137,94 €
Derechos de Supervisión ³ :	101,52 €
Suma parcial:	239,46 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor ⁴ (7%):	16,76 €
Total importe:	256,22 €

De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo su coste a cargo del cliente.

³ Los derechos de supervisión indicados se calculan en función de las instalaciones previstas y por su primera supervisión según Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre.

⁴ Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

En el caso de **personas jurídicas**, rogamos tengan en consideración que **el impuesto y el tipo impositivo indicado en estas condiciones económicas se verá modificado al facturarle si usted, a nuestros efectos, no consta con domicilio fiscal en el mismo territorio donde se presta este servicio.**

Si procede facturar con alguna excepción al impuesto general, debe contactar con conexiones.edistribucion@enel.com.

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
6	10,56 €	TENDIDO RZ BT PARED SOPORTE/CANALETA EX	I	63,35 €
6	7,99 €	COMPLEM. TUBO PROTECC./CANALETA RED RZ	I	47,93 €
4	6,67 €	CONECTOR ENTRONQUE AÉREO DERIV BT (1 F)	I	26,66 €
		TOTAL		137,94 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	101,52 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	101,52 €
		TOTAL		101,52 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	PUESTA EN SERVICIO NUEVA RED BT	N
1	CONEXION A RED TRENZADA BT	N

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Pág: 38 de 139

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Descripción	Cargo*
120	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOYO	N
2	COLOCACION VIENTO EN APOYO MT/BT	N
1389	LEGALIZACION	N
4	TERMINAL ENTRONQUE BT (1 Fase)	N
4	6707372 MANGUITO EMPALME BT AISL 95/150	N
1	EMPALMES RED TRENZADA BT	N
120	CABLE RZ 0,6/1 KV 3X150 AL/80 ALM	N
1	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	N
376,48	OBTENCIÓN DE PERMISOS	N
120	DESMONTAJE TRENZADO SOBRE APOYOS	N
6	AMARRE BT CUALQ TIPO AP/PALOM/POSTECILLO	N

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.

N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.

C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

Nota: todas las cantidades figuran en euros y sin impuestos vigentes.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Punto/s de conexión a la red de distribución

Pág: 39 de 139

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física es el siguiente:

- Punto de Conexión: En red BT Aérea con conductores tipo RZ de sección TRN AL 50x1x3+ALM 54,6 Seco a la tensión de 3x230/400 voltios, en red aérea BT existente en apoyo (EL_SOCORRO\20\BAJAMAR-PTC401214\TR1\02\05).
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 28, 368241.09, 3158622.81
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 13,86
- Tensión nominal (V): 3x230/400
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA):
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA):
- Restricciones temporales del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

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

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

Materiales necesarios para la conexión.
Refuerzo de LABT a ejecutar por Edistribución.

Entronque y conexión de las nuevas instalaciones particulares con la red existente:

La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.



Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión de la red existente y el punto de entrega (CGP), a cargo del cliente. Página 40 de 139

Nueva extensión de red y/o acometida de baja tensión

De acuerdo con el RD 1048/2013, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular, que vayan a formar parte de la red de distribución y sean realizadas directamente por el cliente, tendrán que ser cedidas a e-distribución según se indica en el anexo "TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL CLIENTE Y CESIÓN" incluido en la presente Comunicación.

CONDICIONADO TÉCNICO DE CONEXIÓN ORIENTATIVO RECOMENDADO

Solicitud nº:

0000709426-2

SUMINISTROS INDIVIDUALES EN BAJA TENSIÓN

NUEVO SUMINISTRO

CLIENTE: PLANTATE S.L.
 DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO: CR GENERAL LAGUNA PUNTA HIDALGO FTE, 125, 38250, BAJAMAR -LA LAGUNA-, SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA, SANTA CRUZ DE TENERIFE
 FECHA DE EMISIÓN: 13 de Septiembre de 2023

RED DE DISTRIBUCIÓN 400/230 V

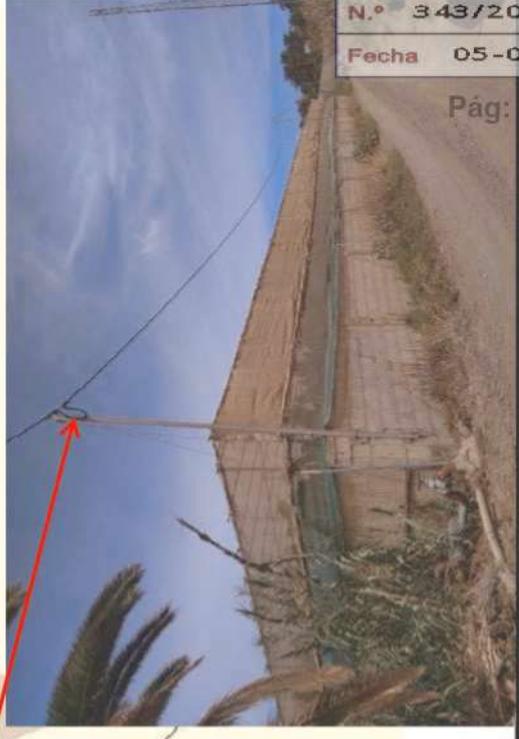
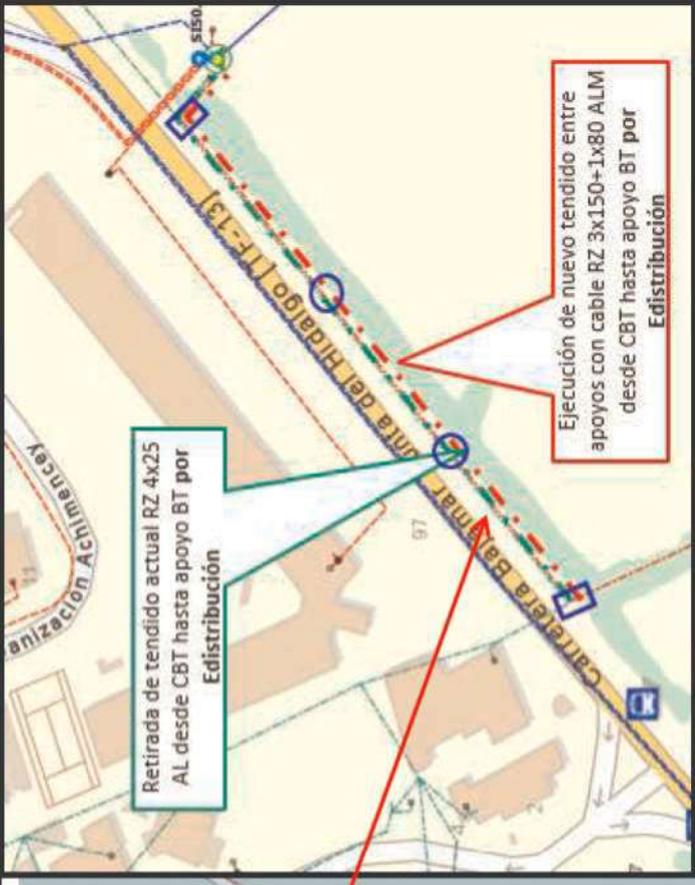
TRIFÁSICO

SUMINISTRO	MONOFÁSICO / TRIFÁSICO	TRIFÁSICO				TABLA I
		P<15 kW	15<P<20 kW	20<P<50 kW	50<P<75 kW	
POT. SOLICITADA (múltiplo de 0,1 kW o según la tabla de potencias activas normalizadas indicadas en la Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la DGPEM)						
ACOMETIDA	RZ-4x25 Al 0,6/1kV	RZ-3x50 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x95 Al 54,6 Alm 0,6/1kV	RZ-3x150 Al 80 Alm 0,6/1kV		
CGP/CPM:	CGP 100A CPM 63A	CGP 100A	CGP 160A	CGP 250A		
FUSIBLE gG	NH 00 - Calibre s/tabla I (1)	NH 00 - Calibre s/tabla I (1)	NH 00 - Calibre s/tabla I (1)	NH 1 - Calibre s/tabla I (1)		
ACTIVA (2)	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE A	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE B	MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE B	MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE B		
REACTIVA	MULTIFUNCIÓN TG TIPO V CLASE 3	MULTIFUNCIÓN TIPO IV CLASE 2	MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE 2	MULTIFUNCIÓN TIPO III CLASE 2		
TRANSF.DE INTENSIDAD	NO (3)	NO (3)	SI - CLASE 0,5S: 100/5: 32 kW a 103 kW 200/5: 63 kW a 180 kW	NECESARIA (ALTA SEGURIDAD)		
REGL. VERIF.	NO (3)	NO (3)				

(1) SE DEBERÁ ASEGURAR SELECTIVIDAD CON EL IGA DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.
 (2) CONTADOR ESTÁTICO MULTIFUNCIÓN. SE PODRÁN INSTALAR EQUIPOS DE CLASE SUPERIOR A LA INDICADA.
 (3) MEDIDA INDIRECTA OBLIGATORIA A PARTIR DE 63A Ó 43,648 kW EN RED 3x230/400V.
 (4) CALIBRE CALCULADO DE ACUERDO A LA NORMA UNE-HD 60364-4-43. PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS DE UNA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LAS CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES INDICADAS. ADICIONALMENTE EL PROYECTISTA/INSTALADOR DEBERÁ VERIFICAR QUE EL FUSIBLE SELECCIONADO GARANTIZA UNA ADECUADA PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS. SE CONSIDERA QUE LA SECCIÓN DE LAS PLETINAS EN EQUIPOS DE MEDIDA INDIRECTOS Y/O MODULARES PERMITE UNA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE EQUIVALENTE A LA DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE LA TABLA I.
 LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORAS (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DE e-distribución EN BAJA TENSIÓN Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS).
 PARA CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL SE DEBE POSICIONAR LA POTENCIA A CONTRATAR A FIN DE CONOCER LOS DATOS TÉCNICOS DE LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN PRIVADA RECOMENDADOS.

Sección derivación Individual	Calibre máximo de fusible recomendado (A) (4)
6	25
10	32
16	50
25	63
35	80
50	100
70	125
95	160
120	160
150	250
185	250 (*)
240	250 (*)

Intensidades máximas admisibles de los cables de acuerdo a la tabla C.52.1. bis de la norma UNE-HD 60364-4-52, considerando un tipo de instalación BT.
 El proyectista/instalador calculará el calibre de los fusibles en otras condiciones (conductor, agrupamiento o tipo de instalación, etc.).
 (*) Calibre limitado para asegurar selectividad con los fusibles de la red de distribución de BT.



Punto de conexión: En red aérea BT a instalar por solicitante. Se deberá dejar tendido suficiente para que Edistribución pueda realizar nueva acometida grapada por apoyo y conexión en la red existente a la tensión de 230/400 V.

Ubicación Nuevo Suministro

RZ 3x25+54,6 AL
230/400

Cn/ San Cristobal de La Laguna

CONDICIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN PARA REDES A 400 V TRIFÁSICO:

• TENSIÓN NOMINAL	400/230 V
• TENSIÓN MÁXIMA DE SERVICIO	430/248 V
• NIVEL DE AISLAMIENTO MÍNIMO	1.000 V
• POTENCIA MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO	15,75 MVA
• VALOR MÁXIMO DE LA RESISTENCIA A TIERRA DEL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR	37 Ω

CONDICIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO EN BAJA TENSIÓN PARA REDES A 230 V TRIFÁSICO:

• TENSIÓN NOMINAL	230/133 V
• TENSIÓN MÁXIMA DE SERVICIO	246/142 V
• NIVEL DE AISLAMIENTO MÍNIMO	1.000 V
• POTENCIA MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO	15,75MVA
• VALOR MÁXIMO DE LA RESISTENCIA A TIERRA DEL NEUTRO DEL TRANSFORMADOR	37 Ω

TRÁMITES NECESARIOS PARA EL SEGUIMIENTO, EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN Y REVISIÓN DE INSTALACIONES DE ENLACE.

- Para obtener información o realizar consultas relacionadas con su solicitud de suministro puede dirigirse al teléfono del Servicio de Asistencia Técnica (SAT) 900 920 959 o al e-mail conexiones.edistribucion@enel.com

En estos buzones podrá solicitar, además:

- **Copia de documentos** relacionados con su expediente.
- **Cita previa** con nuestros técnicos, indicando: número de solicitud, motivo de la consulta, nombre y teléfono de contacto.

Los justificantes de pagos de derechos de extensión, adecuación o supervisión se remitirán al citado buzón conexiones.edistribucion@enel.com con el fin de acreditar la aceptación del punto de conexión informado.

- La solicitud de información o trámites relacionadas con su solicitud de suministro sólo podrán ser realizadas por el titular o su representante debidamente acreditado.
- conexiones.edistribucion@enel.com recepcionará la documentación de cara a la cesión de redes de distribución o a la **comunicación de finalización de instalaciones de enlace** que generará la **primera visita** de revisión del receptor (LGA y centralización de contadores). La capacidad máxima de estos buzones es de 15 Mb.
- El representante del promotor podrá optar por informar simultáneamente la finalización de ambas instalaciones (red de distribución y receptor) y así lo indicará en el asunto del correo electrónico que envíe, o por separado.



- En los casos en los que las extensiones de red sean ejecutadas por la Empresa Distribuidora, se informará sólo de la finalización del receptor, es decir, la CGP, la LGA y la centralización de contadores.

Pág: 44 de 139

- Para la cesión de redes de distribución, les recordamos que la documentación a presentar es la siguiente:
 - El asunto del correo electrónico será: **CESIÓN SOLICITUD {nº de solicitud de suministro}**. (Ejemplo: CESIÓN SOLICITUD 230528).
 - Documentos:
 - ✓ **Autorización Administrativa** de la instalación (*).
 - ✓ **Certificado de Dirección y Finalización de Obra** emitido por el técnico facultativo competente que dirigió la obra, visado por el Colegio profesional.
 - ✓ **Certificado de Instalación** de la acometida emitido por la empresa instaladora autorizada que realizó las obras y copia de otros certificados técnicos cuya presentación sea exigible según la normativa eléctrica. (**)
 - ✓ **Autorizaciones Ambientales**, si proceden.
 - ✓ **Licencias Municipales de obra** (***)
 - ✓ Documentos acreditativos de **permisos de paso y servidumbres en parcelas o fachadas de terceros** por las que discurre la instalación que se cede. Todos los permisos de terceros afectados por la instalación a ceder según formato de E-distribución.
 - ✓ **Plano croquizado de la instalación final**. Se comprobará la coincidencia entre el trazado previsto en el proyecto o memoria técnica de diseño o en el certificado final de obra (según proceda) y el trazado real de la nueva red de baja tensión.
 - ✓ **Ensayos exigibles por la reglamentación vigente**.
 - ✓ **Justificante de haber liquidado los derechos** de supervisión notificados por la empresa distribuidora en la solución técnico-económica. Si la conexión de la nueva acometida requiere adecuación de instalaciones en servicio deberá aportarse justificante de haber liquidado la suma de ambos conceptos (adecuación y supervisión),
 - ✓ **Foto de la CGP/CPM abierta instalada**
 - ✓ **Convenio Cesión**

(*) Para los expedientes que no requieren autorización administrativa, se aportará copia del proyecto de la acometida o memoria técnica de diseño según proceda

(**) Para la supervisión de la nueva acometida/red de distribución, no se requiere que el certificado de instalación esté diligenciado por la administración competente.

(***) Estarán exentas de licencias las conversiones en postes o posteletes o las acometidas en red posada en fachadas que sólo afectan a la propiedad del titular del suministro. Lo anterior no exige de acreditar la compatibilidad urbanística de la actividad objeto de la acometida.

Pág: 45 de 139

Los derechos de supervisión deberán estar liquidados con fecha anterior a la presentación de la documentación y, como recordatorio, los ensayos exigibles serán por cuenta del promotor.

En caso de no aportar la totalidad de la documentación los plazos de supervisión y cesión se consideran paralizados.

Una vez liquidado los derechos de supervisión y presentada toda la documentación, el plazo para realizar la visita de supervisión es de cinco (5) días hábiles y tres (3) días adicionales para notificar anomalías. La empresa distribuidora dispone de diez (10) días hábiles para formalizar la supervisión y cesión de redes de distribución.

Recordar que, las anomalías cuya subsanación pueda ser acreditada mediante fotografía a los buzones informados, no requerirán la realización de segunda visita y por lo tanto no se emitirán segundos derechos de supervisión para su pago a la empresa distribuidora.

Si superado el citado plazo no ha recibido ninguna notificación, rogamos se dirijan al buzón conexiones.edistribucion@enel.com poniendo como asunto: REITERACIÓN PLAZO SUPERVISIÓN SOLICITUD EXPEDIENTE XXXXXX y adjuntando el correo remitido con la presentación de la documentación.

Para la tramitación del **Convenio Cesión de Instalaciones a la Empresa Distribuidora**, a efectos de lo dispuesto en el Artículo 28 del D. 141/2009, se adjunta modelo de convenio de Baja Tensión para su cumplimentación, firma y entrega en soporte digital a los buzones de correo arriba indicados. Será imprescindible adjuntar DNI del firmante escaneado junto con el convenio con el fin de identificar la firma.

▪ Para la notificación de la **finalización de las instalaciones de enlace** se procederá de la siguiente manera:

- El asunto del correo electrónico será: COMUNICACIÓN DE FINALIZACION INSTALACIÓN RECEPTORA SOLICITUD {nº de solicitud de suministro}. (Ejemplo: COMUNICACIÓN DE FINALIZACIÓN INSTALACIÓN RECEPTORA SOLICITUD 230528)
- Adjuntar la siguiente documentación:
 - **Certificado de Instalación** de enlace como acreditación de que la CGP, LGA y centralización de contadores están ejecutadas y pueden revisarse.
 - **Estructura de la finca**, (según fichero Excel adjunto) detallando:
 - ✓ **Relación de los puntos de servicio a contratar** en la finca tal como se identificarán en los certificados de instalación de las derivaciones individuales y su potencia prevista. Para los casos de modificación de centralizaciones, relación entre la antigua identificación del punto de servicio y la asignada en la nueva centralización.



- ✓ Datos técnicos: Cajas Generales de Protección, Líneas Generales de Alimentación, Centralizaciones de Contadores y Derivaciones Individuales.
- ✓ Foto la CGP/CPM instalada
- ✓ Dirección postal del suministro para futura comunicación con la comercializadora.
- ✓ Cuando proceda (medida indirecta) copia del correo electrónico dirigido a gestcal_alta_edm@enel.com adjuntando los protocolos de los transformadores de medida

Pág: 46 de 139

La revisión de instalaciones de enlace, que realiza el departamento de Acceso de Medida y Clientes (ACM) se realiza para aquellas instalaciones con 3 o más puntos de servicio, cuando existan suministros individuales en BT con medida indirecta ($P > 43,64$ kW 400 voltios trifásico o $P > 25,09$ kW 230 voltios trifásico).

Para aquellos casos en los que se detecten anomalías en la instalación enlace revisada, la comunicación de defectos se realizará mediante el buzón de correo electrónico can.iecanarias@enel.com directamente al correo del representante de la solicitud.

Para una segunda visita de inspección, (en caso de ser necesario pues la subsanación de errores se podrá acreditar mediante fotografías a los buzones can.iecanarias@enel.com), es imprescindible que el Certificado de Instalación esté debidamente diligenciado por la administración competente.

Sin perjuicio de los plazos legales establecidos para la puesta en servicio, es importante recalcar la importancia de adelantar la presentación de la documentación desde el momento en que se esté en condiciones de facilitarla. Especial importancia tiene la presentación de la estructura de la finca incluso en la fase de apertura de la solicitud de suministro con objeto de evitar errores en identificación de fincas, potencias adscritas, número de gobiernos etc., que, en la fase contratación, su subsanación genera retrasos evitables.

Una vez que su solicitud esté finalizada, se informará al buzón del representante de que la solicitud de suministro está finalizada y podrán iniciar los trámites de contratación del suministro eléctrico, recordándoles la necesidad de disponer de certificados de instalación a contratar sellados por la Consejería de Industria.

ILUSTRACIONES DE MONTAJES

1. Puntos de conexión en red BT aérea.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 47 de 139

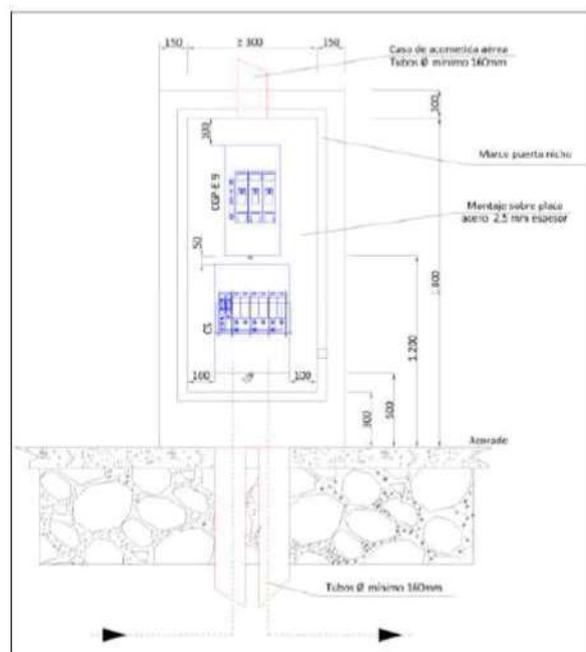
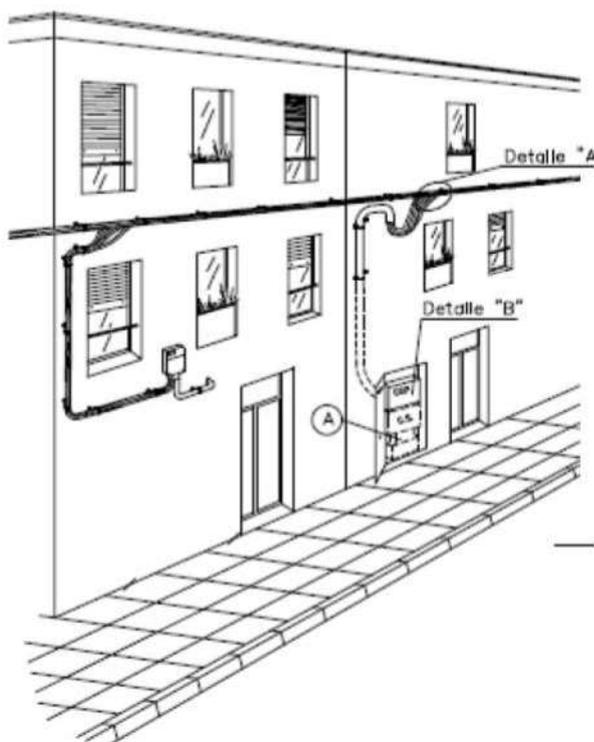
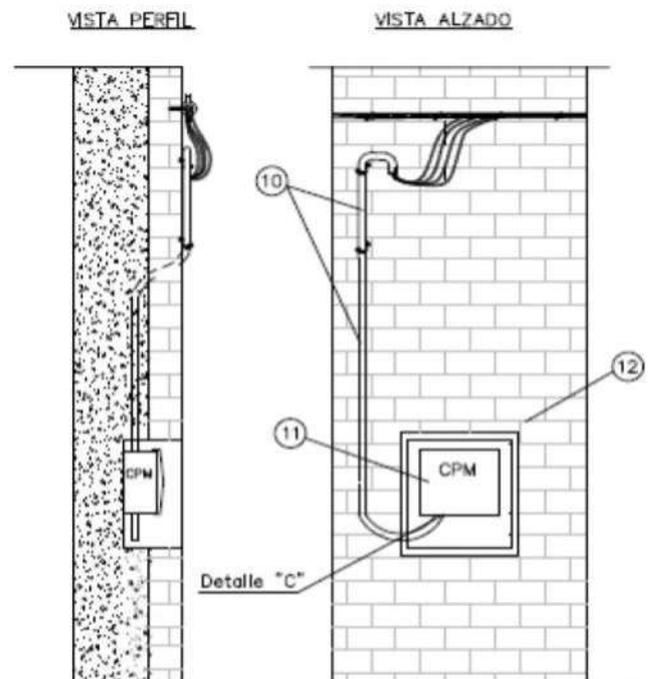
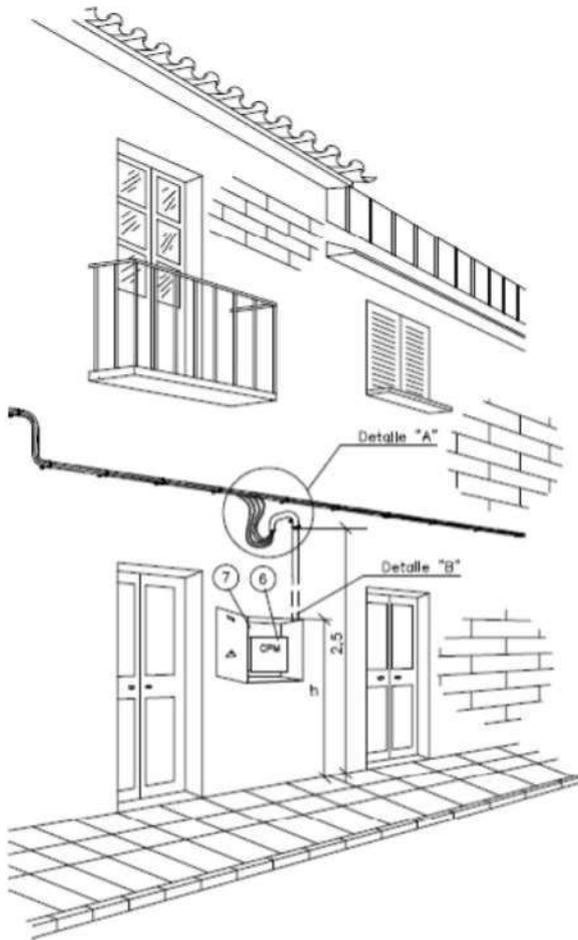
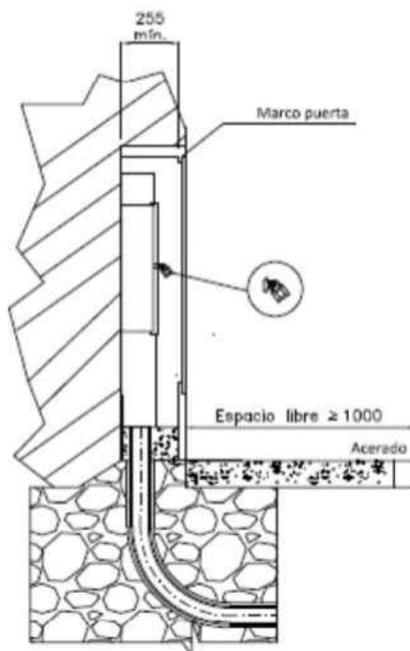
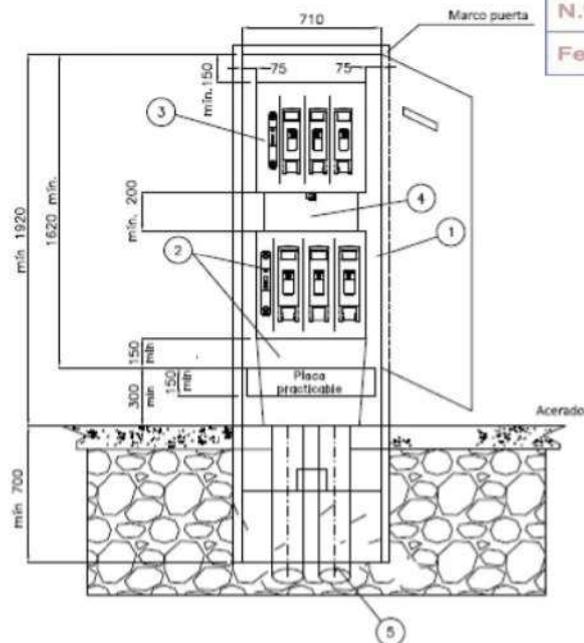
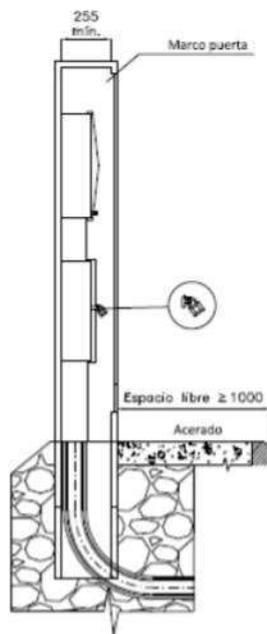


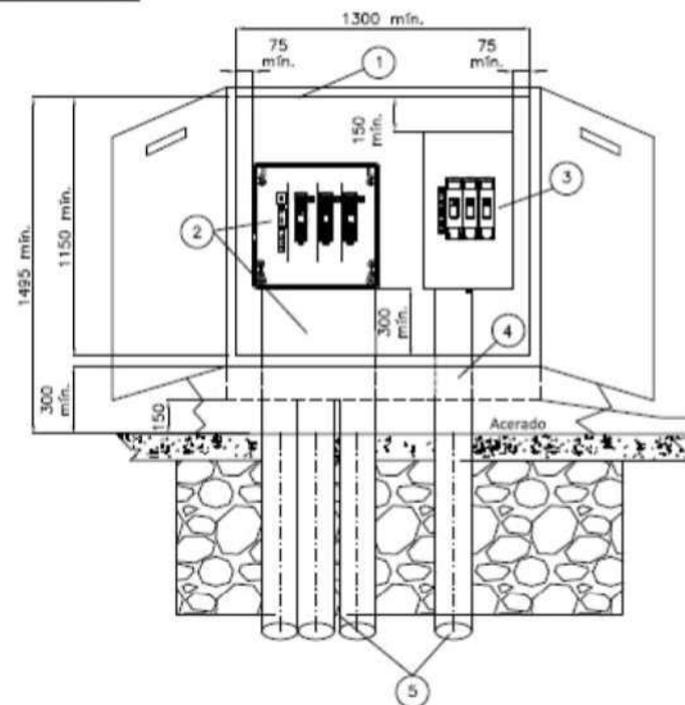
Figura 3. Instalación CPG y CS montaje vertical. Alzado.



2. Punto de conexión en red BT subterránea



MONTAJE HORIZONTAL



POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS-400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP-9 o CGP-7
4	Canal o tubo aislante de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)

e-distribución

Dirección de Red de Distribución

Expte.:

**Cesión de Instalaciones a Endesa
Distribución**

Fecha:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

CONVENIO DE CESIÓN DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN A ENDESA DISTRIBUCIÓN

Pág: 49 de 139

D/ña con D.N.I.
..... domiciliado en C./.....
....., municipio de.....
....., provincia de.....
..... obrando en nombre y representación de.....
....., como promotor de las líneas de distribución de
tensión nominal de 0,6/1kV, longitud metros y sección:

L1: Línea aérea/subterránea demm² de (Al o Cu) de mts.

L2:

L3:

...

Nº expediente:

Solicitud nº

Sita en C./ municipio
..... de.....
....., provincia de.....

....., según plano adjunto, de acuerdo a lo establecido en el art. 45.6 RD 1955/2000, de 1 de diciembre, CEDE a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, la titularidad de las mismas, responsabilizándose ésta de la explotación, mantenimiento y conservación de las citadas instalaciones, y respondiendo de la seguridad y calidad del Suministro.

Previa obtención de todas las autorizaciones pertinentes, por el instalador autorizado carnet n.º...se encuentran libre de carga gravámenes, compensaciones y tasas, cánones y precio por ocupación del vuelo, suelo y subsuelo, de conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente y disponen de los correspondientes permisos de paso por todas las propiedades de terceros por las que discurre la instalación.

Por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales

Por la parte Cedente



DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:

- Proyecto de las instalaciones o Memoria Técnica de Diseño de la red de distribución** con documentación suficiente que especifique su alcance conforme a la ITC-BT-04, (Memoria, cálculos, plano/croquis del trazado, ... etc.).
- Dirección Técnica de Obra** visada (certificado final de obra si la acometida se legaliza con proyecto técnico) y **Certificados de Instalación** de la acometida, sellados por la Dirección General de Industria y Energía.
- Documentos acreditativos de **permisos de paso** por todas las propiedades por las que discurre la instalación que se cede.
- Licencia municipal y autorizaciones administrativas** a que pudiera estar sujeta la instalación que se cede.

Garantía

A partir de la fecha de formalización de la cesión se inicia un plazo de garantía de un año a, siendo por cuenta y cargo del solicitante las reparaciones debidas a vicios ocultos que pudieran aparecer durante este periodo.

Por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales

Por la parte Cedente



N.º 343/2024
Fecha 05-02-2024

HOJA DE REGISTRO DE EQUIPOS DE MEDIDA

IDENTIFICACIÓN DE CLIENTE-SUMINISTRO

TITULAR SUMINISTRO / PROPIETARIO DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA		N.I.F. / C.I.F.:
CUPS / DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO / Nº CONDICIONES DE SUMINISTRO (INFORMAR AL MENOS UNO DE ELLOS)		TELÉFONO

E.M. EN ALQUILER DATOS DE CONTADOR / REGISTRADOR (NO RELLENAR EN CASO DE EQUIPO EN ALQUILER)

Nº SERIE	MARCA	MODELO COMPLETO	AÑO FAB.	TENSIÓN	INTENSIDAD	CTE LECTURA	Nº DE ENTEROS	VERSIÓN FIRMWARE
FECHA VERIFICACIÓN	DIRECCIÓN ENLACE	PUNTO DE MEDIDA	CLAVES LECTURA / GENERAL	FORMATO Y VELOCIDAD PUERTO OPTICO	FORMATO Y VELOCIDAD PUERTO SERIE	PUERTO SERIE RS232/RS485		
PROGRAMACION CONTRATO 1	PROGRAMACION CONTRATO 2	PROGRAMACION CONTRATO 3	POTENCIAS CONTRATADAS (SEGÚN TARIFA)					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
FORMA CIERRE CONTRATOS MANUAL/AUTOMÁTICA								

MODEM EN ALQUILER DATOS DEL MODEM (NO RELLENAR EN CASO DE MODEM EN ALQUILER)

Nº SERIE	MARCA	MODELO COMPLETO	AÑO FAB.	TENSIÓN	PUERTO SERIE RS232/RS485	FORMATO Y VELOCIDAD PUERTO SERIE

DATOS DE LA TARJETA O LÍNEA TELEFÓNICA

TIPO DE LÍNEA RTC-GSM-GPRS-ETHERNET	OPERADOR	SIM TARJETA (ICC)	Nº DE DATOS	DIRECCION IP	PUERTO ENLACE

TRAFOS EN ALQUILER DATOS DE LOS TRAFOS DE INTENSIDAD (NO RELLENAR EN CASO DE TRAFOS EN ALQUILER)

Nº SERIE	MARCA	MODELO COMPLETO	AÑO FAB.	RELACION DE TRANSFORMACION	CONECTADO A:	CLASE Y POT. DE PRECISION	CARGABILIDAD N°SECUNDARIOS	FECHA VERIF.

TRAFOS EN ALQUILER DATOS DE LOS TRAFOS DE TENSION (NO RELLENAR EN CASO DE TRAFOS EN ALQUILER)

Nº SERIE	MARCA	MODELO COMPLETO	AÑO FAB.	RELACION DE TRANSFORMACION	CONECTADO A:	CLASE PRECISION SECUNDARIOS	POT. Nº	FECHA VERIF.

DOCUMENTACION ADICIONAL A APORTAR A PETICIÓN DE E-DISTRIBUCIÓN:

- PROTOCOLOS DE ENSAYO DE LOS TRANSFORMADORES
- VERIFICACIÓN EN ORIGEN DEL CONTADOR-REGISTRADOR / CERTIFICADO DE AUTORIZACIÓN DE USO-MODELO
- FOTOGRAFÍA DEL EDM

OBSERVACIONES:

INSTALARTE CANARIAS, S.L.U. respeta la confidencialidad de sus datos. Al amparo de lo establecido en la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico, a la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones y en cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y garantía de los derechos digitales 3/2018 de 5 Diciembre y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, le informamos que sus datos forman parte de un tratamiento propiedad de INSTALARTE CANARIAS, S.L.U. con C.I.F.: B38926895, y con dirección en: Calle San Juan Bosco 15, 38300 La Orotava, Santa Cruz de Tenerife, si no desea recibir más comunicaciones nuestras por esta vía o simplemente desea ejercer sus derechos de Acceso, Rectificación, Oposición, Supresión, Portabilidad, Limitación del Tratamiento y de No Ser Objeto de Decisiones Individuales Automatizadas, puede enviar esta comunicación, junto con una copia de su D.N.I. o documento de identidad equivalente, con el asunto "PROTECCIÓN DE DATOS" a la dirección electrónica: administracion@instalarte.es, asimismo, y de igual manera, puede revocar el consentimiento prestado a la recepción de comunicaciones comerciales de conformidad con lo dispuesto en la Ley 34/2002.

De: e-distribución NC noreply <ncdistribucion@sc.enel.com>

Enviado el: jueves, 30 de noviembre de 2023 8:00

Para: lucas@instalarte.es

Asunto: Consultas técnicas Solicitud de Suministro nº 0000709426



Estimado Sr/Estimada Sra.: Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L., Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación a la petición de suministro con código 0000709426 sita en CR GENERAL LAGUNA PUNTA HIDALGO FTE, 125, 38250, BAJAMAR -LA LAGUNA-, SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA, SANTA CRUZ DE TENERIFE. No hay inconveniente en cuanto a la ubicación de las instalaciones de enlace recordándole que debe cumplir con la normativa vigente. Quedamos a la espera que aporte la documentación para la cesión de la acometida y fotos del trabajo terminado Este correo se envía desde un buzón genérico y no atiende respuestas. Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica 900920959, o por correo electrónico en la dirección Conexiones.edistribucion@enel.com.

Rogamos que en su nuevo mensaje incluya las referencias y datos previos del asunto, a fin de agilizar la respuesta a su consulta.

Si desea obtener información sobre nuestra política de Protección de Datos, visite www.edistribucion.com



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 55 de 139

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice:

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD	2
3.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	5
4.	PRESCRIPCIONES GENÉRICAS PARA TAJOS EN ZANJAS, CANALIZACIONES Y POZOS.5	
5.	ACTUCIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS.....	6
5.1.	ACCESOS Y CERRAMIENTOS	6
5.2.	SEÑALIZACIÓN.....	6
5.3.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	7
5.4.	ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS.....	8
5.4.1.	CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA	8
5.4.2.	CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE LA OBRA	8
5.4.3.	CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE LA OBRA	9
5.4.4.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL	9
5.4.5.	ILUMINACIÓN	12
5.4.6.	MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.....	13
6.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.....	14
7.	RIESGO DETECTADOS Y EVALUADOS POR ACTIVIDAD.....	15
7.1.	LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	15
7.2.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS.....	17
7.3.	ENTIVACIÓN DE ZANJAS	18
7.4.	MONTAJE DE CANALIZACIONES.....	19
7.5.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	20
7.6.	PAVIMENTACIÓN Y ALBAÑILERÍA.....	22
7.7.	MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA	23
8.	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA EL USO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	23
8.1.	RETROEXCAVADORA.....	23
8.2.	RODILLO COMPACTADOR	25
8.3.	CAMIÓN BASCULANTE.....	25
8.4.	GRÚA AUTOCARGANTE.....	27
8.5.	COMPRESOR	27
8.6.	CAMIÓN HORMIGONERA	28
8.7.	BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGONADO	29
8.8.	GRUPO ELECTRÓGENO	29
8.9.	MINI DUMPER.....	30
8.10.	APISONADORA MANUAL.....	31
8.11.	HORMIGONERA	31
8.12.	VIBRADOR	31
8.13.	MARTILLO NEUMÁTICO.....	32
8.14.	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MANUALES	32
9.	MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.....	32

1. INTRODUCCIÓN

Pág: 57 de 139

La **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de **Prevención de Riesgos Laborales**, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

El **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción** tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras y que están presentes en el **Real Decreto 555/1986**, de 21 de febrero, por el que estableció la **obligatoriedad de inclusión de un estudio de seguridad e higiene** en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero. A diferencia de la normativa anterior, el Real Decreto 1627/1997 incluye en su ámbito de aplicación a cualquier obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil, entendiéndose como tales las que figuran en el Anexo I del RD 1.627/1.997, en el cual se engloban de forma no exhaustiva las siguientes actividades que se realizarán durante la ejecución del presente Proyecto:

- Montaje de elementos prefabricados.
- Instalaciones.
- Mantenimiento.

El presente proyecto define y valora la realización de las **Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión para Extensión de Red Eléctrica de BT**, por lo que en la ejecución de las instalaciones que se describen en el presente proyecto se tendrán en cuenta a la hora de ejecutar los trabajos las siguientes consideraciones:

2. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Todo el personal de la Empresa Instaladora o Constructora, cualquiera que sea su Clasificación, será responsable de la estricta observación de las Prescripciones de Seguridad, que contempla la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, en aquello que le sea de aplicación a Trabajos y Maniobras en las Instalaciones de la Obra que contempla el presente Proyecto, siendo el cumplimiento de este obligatorio.

En la realización de cualquier trabajo se tomarán las oportunas medidas de prevención, aunque ello signifique una mayor duración de este.

El capataz o encargado de la obra deberá comprobar, bajo su responsabilidad, que se cumplan las presentes Prescripciones de Seguridad, cerciorándose de que las condiciones de trabajo sean seguras, de que se emplea la herramienta y dispositivos necesarios para la realización de los trabajos, así como también, que los trabajadores estén en posesión del equipo de seguridad adecuado, (conformes a lo descrito en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los documentos anexos al Real Decreto N° 773/1.997 del 30 de Mayo de 1.997), cerciorándose de que estos son utilizados de

forma óptima por los mismos (conforme a lo dispuesto en la Ley de Seguridad y Salud, en el Real Decreto N° 1215/1.997 de 18 de julio de 1.997 en sus documentos anexos). Por otro lado, éste se cerciorará de que las herramientas, materiales y equipos, tanto de trabajo como de primeros auxilios, están en las debidas condiciones de uso.

El Capataz o encargado de los trabajos, se asegurará que todos los operarios comprenden plenamente la tarea que les ha sido asignada, y el riesgo que esta conlleva.

Todo operario debe dar cuenta a su superior de las situaciones de inseguridad que observe en el trabajo, así como, advertirle del material o herramientas que se encuentren en mal estado, siendo obligatorio por parte del encargado, y a último término de la empresa proceder a su inmediata reposición.

Se prohíbe consumir bebidas alcohólicas, o toda sustancia cuyos efectos mermen las facultades de cualquier operario, no permitiéndose la entrada a la obra de quienes presenten síntomas de encontrarse bajo los efectos de sustancias de este tipo.

No se permitirán bromas, juegos o cualquier otro tipo de distracción, que perjudiquen el ritmo normal de trabajo, o puedan ser causas de accidente.

Siempre que el tipo de trabajo a desarrollar implique riesgo por electrocución, se verificará la ausencia de tensión en las instalaciones cada vez que se empiece un trabajo. Se bloquearán los aparatos de corte en posición de apertura, y se señalará su prohibición de maniobra, por la existencia de personal realizando trabajos. Se delimitará las zonas de trabajo, señalizándola adecuadamente, para que no exista posibilidad de error. Si no se cortocircuitan las redes, se realizarán los trabajos, en cuanto a la protección personal de los operarios, como si estuviesen en tensión. Una vez finalizados los trabajos, el responsable reunirá a los operarios notificándoles que se va a reponer la tensión.

En el uso de cualquier receptor o herramienta eléctrica, será necesario revisar su perfecto estado de conservación, en concreto el de las tomas de corriente, así como el correcto aislamiento de sus conductores de alimentación. Estarán dotados de grado de aislamiento II o alimentados a una tensión inferior a 50 V. Mediante transformadores de separación de circuitos.

En el lugar de trabajo, se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.

Se vallarán las zonas de trabajo y se señalarán las mismas, según lo dispuesto en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; se señalarán mediante señales de balizamiento todas las zonas de afección de las obras; cuando los trabajos o las obras sean realizados en la vía pública, se realizará la señalización de las mismas, según lo previsto en esta Ley y de acuerdo con lo establecido en el Código de Circulación.

Se realizará la señalización de la totalidad de las obras que comprenden el presente Proyecto, según las directrices dispuestas por la Ley sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, según las disposiciones mínimas sobre materia de señalización, en el Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril. En la que se relacionan las características que deben de reunir las mismas en cuanto a dimensiones y colores que están deberán poseer.

Por consiguiente, se dispondrán señales de prohibición expresa de:

- Fumar y encender llamas
- Apagar fuegos con agua
- Agua no potable
- Prohibido el paso a personas no autorizadas
- Prohibido el paso a vehículos
- Prohibido Tocar

Las cuáles serán de forma circular. Con el pictograma será de color negro sobre fondo blanco, los bordes y banda transversal será de color rojo, con un mínimo del 35% de la superficie de la señal.

De igual modo se dispondrán señales de señalización de peligro del tipo:

- Materias inflamables.
- Paso de Vehículos.
- Riesgo eléctrico.
- Peligro en General.
- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.

Serán de forma triangular, en estas señales el pictograma será de color negro sobre fondo amarillo, siendo este el 50% de la señal, los bordes serán de color negro.

Se dispondrán señales de obligación del tipo siguiente:

- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.
- Protección obligatoria del cuerpo.
- Uso obligatorio del casco.
- Obligación general.

Se dispondrán de igual modo señales relativas a equipos de lucha contra incendios, de forma rectangular o cuadrada, con el pictograma blanco sobre fondo rojo, en la que el color rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal, estas serán:

- Extintor portátil
- Dirección a seguir para encontrar un extintor.

También se dispondrán señales de salvamento y socorro de forma rectangular o cuadrada, en las que el pictograma será blanco sobre un fondo verde que cubrirá como mínimo el 50% de la señal, siendo estas las que a continuación se relacionan:

- Primeros auxilios
- Ducha de seguridad
- Lavado de ojos

Todas estas señales se dispondrán de forma que sean perfectamente visibles, no pudiendo ser utilizadas para cualquier otro fin que no sea el de señalización. En ningún momento se cubrirán o taparán con las mercancías estas señales. Estas estarán realizadas mediante materiales que resistan lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

La eficacia de la señalización en ningún momento se verá comprometida por la concurrencia de señales o por circunstancias que dificulten su visión o entendimiento.

El incumplimiento por parte del contratista de las obras, de cualquiera de las prescripciones de seguridad antes expuestas, así como a lo establecido por la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, en cualquiera de los Reales Decretos que la componen, hará incurrir al mismo en delito, aplicándose llegados a este extremo, las sanciones que sean oportunas.

3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas que componen la obra son las que a continuación se muestran:

- Excavación de Zanja
- Canalización eléctrica soterrada
- Hornacina de Seccionamiento y Medida (Fábrica de Bloques)
- Relleno y compactado de Zanja

4. PRESCRIPCIONES GENÉRICAS PARA TAJOS EN ZANJAS, CANALIZACIONES Y POZOS.

Está prohibido el acceso de personal no autorizado al interior de cualquier recinto de obra. En particular la intrusión de menores dentro de las cabinas de camiones de tierra, cubas de hormigón, etc.

Está prohibido el empleo de maquinaria, herramientas, materiales o sustancias en tareas para las que no están diseñados ni indicados. Por ejemplo no emplear el cazo de una excavadora para elevar personas, o una batea para el ascenso de personas, o unas tenazas para clavar puntas o el empleo de gasolina para encender una hoguera.

Está prohibida la carga y descarga de materiales fuera de los recintos de obra acotados con valla. En el caso extremo de que esto no sea posible se dispondrá de señalistas y/o señalización de obra para advertir de esta circunstancia de manera que se elimine el riesgo de daños a terceros y daños a materiales emplazados en el exterior de la obra.

El cableado eléctrico que se debe emplear en intemperie debe contar con el marcado que acredite tal aptitud como es el marcado UNE 21 123.

La maquinaria sólo puede ser repostada con el motor parado, para ello se destinarán los momentos de descanso del personal o antes de iniciar la actividad en el tajo. Página 61 de 139

Toda la maquinaria automotriz deberá portar en lugar señalizado y accesible un extintor de polvo ABC de al menos 6 Kg.

Está prohibido el empleo de maquinaria que funcione con motor de gasolina en cualquier actividad que no se realice a cielo abierto, o donde haya una ventilación deficiente.

Las cargas izadas deben ser guiadas mediante cuerdas. Está prohibido guiarlas cogiéndolas directamente con las manos.

En la excavación de cualquier tipo de pozo o de galería debe permanecer al menos una persona en el exterior como retén de seguridad para poder dar la alarma en caso de que se produjese un accidente en el interior del pozo o galería.

5. ACTUCIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS.

5.1. ACCESOS Y CERRAMIENTOS

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

5.2. SEÑALIZACIÓN

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la oficina de obra y en las casetas de higiene y bienestar se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.

Superada la puerta de entrada, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia requeridas en cada momento.

En los cuadros eléctricos, general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.

En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del cinturón de seguridad en su caso. Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir del peligro de caída en aquellas zonas donde exista este riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes. En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo. En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado se colocará la señal de caída de objetos.

En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

5.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

Se cumplirán las siguientes normas:

- Comedor.
 - 1 Calienta comidas o microondas por cada 50 operarios.

- 1 Grifo en la pileta por cada 10 operarios.
- Aseos
 - 1 Inodoro por cada 25 operarios.
 - 1 Ducha por cada 10 operarios.
 - 1 Lavabo por cada 10 operarios.
 - 1 Espejo (40x50) por cada 25 operarios.
 - 1 Calentador agua.
 - Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.
- Vestuarios
 - Bancos, perchas.
 - 1 Taquilla por trabajador.

5.4. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

5.4.1. CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

5.4.2. CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE LA OBRA

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Los pasos bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deberán disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso deberán estar permanentemente libres de acopios y obstáculos. Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deberán permanecer perfectamente acotados mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos deberán estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales y por causa justificada, señalizados.

5.4.3. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE LA OBRA

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 8 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.

Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas con rodapiés, tierras de excavación, etc., situados a 2.00m del perímetro del hueco.

5.4.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Previo petición de suministro, indicando el punto de entrega de suministro de energía, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

a) para los cables.

- Todo el cableado utilizado en obra será de intemperie y por tanto contará con el marcado UNE-21123.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras de baja tensión, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancas de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a los distintos tajos, será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

b) para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".

c) para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes. En ningún momento estarán apoyando directamente sobre el suelo.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie en número determinado, según el cálculo realizado.

d) para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

e) para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial. Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

f) para las tomas de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes para los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante pica o hilo neutro sobre maquinaria, en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

g) para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y contará con permiso escrito por parte de la jefatura.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

5.4.5. ILUMINACIÓN

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real Decreto sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Lugares de Trabajo de 14 de Abril de 1.997. Para realizar los trabajos con seguridad esta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes, o colgados debidamente de las paredes.

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentada a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias especiales estancas y / o antideflagrantes.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencia.

De acuerdo con el Real Decreto sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Lugares de Trabajo de 14 de Abril de 1.997, los niveles mínimos medios que se consideran aptos para realizar los trabajos con seguridad serán los siguientes:

ÁREA DE TRABAJO NIVEL ILUMINACIÓN (Lux)

Vías de circulación de uso habitual 50

Áreas de exigencias visuales bajas 100

Áreas de exigencias visuales moderadas 200

Áreas de exigencias visuales altas 500

Locales de uso habitual 100

Áreas de exterior (alumbrado nocturno) 20

5.4.6. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

- ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria (palas cargadoras, grúas motovolquetes, etc.) cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas vigente (R.D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 1427/97 de 15 de septiembre, ambos modificados por el R.D. 1523/1999, de 1 de octubre).

- EN LA MAQUINARIA

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra.

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

- EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

- MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS.

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

Los recursos preventivos del contratista estarán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección según **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, sobre **Prevención de Riesgos Laborales**.

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "Riesgos de accidente y enfermedad profesional", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		SEVERIDAD		
		Baja	Media	Alta
PROBABILIDAD	Bajo	Muy Bajo	Bajo	Moderado
	Media	Bajo	Moderado	Alto
	Alta	Moderado	Alto	Muy Alto

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existente y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- **Peligro Clase A:** condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- **Peligro Clase B:** condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- **Peligro Clase C:** condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
 - **Alta:** Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
 - **Media:** Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
 - **Baja:** Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

7. RIESGO DETECTADOS Y EVALUADOS POR ACTIVIDAD.

7.1. LEVANTADOS, DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Aprisionamiento o arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
- Accidentes de vehículos por exceso de carga.
- Caídas y vuelcos de vehículos.
- Caída de personas a mismo y distinto nivel.

- Caídas de materiales.
 - Proyecciones de partículas en los ojos.
 - Emanaciones de gases (Explosión, Incendio e Intoxicación).
 - Electroclusiones.
 - Roturas de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
 - Posibilidad de cargas estáticas y dinámicas.
 - Polvo.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Cortes.
- **PROTECCIONES COLECTIVAS**
 - Señal de obligatoriedad de uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
 - Señal de riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendios y explosiones.
 - Señalización de no permanecer en el radio de acción de las máquinas.
 - Vallas de limitación y protección.
 - Barandillas reglamentarias.
 - Cinta de balizamiento.
 - Marquesinas.
 - Trompas de vertido.
 - Avisador acústico en maquinaria.
 - Líneas de vida.
- **PROTECCIONES INDIVIDUALES**
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad de cuero y de PVC.
 - Guantes anticorte.
 - Monos y buzos, de color amarillo vivo.
 - Trajes de agua, de color amarillo vivo.
 - Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
 - Cinturón de seguridad, cuya clase se adoptará a los riesgos específicos de cada trabajo.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Mascarilla antipolvo, en todos aquellos trabajos donde el nivel del polvo sea apreciable.
 - Filtros para mascarilla.
 - Protectores auditivos.
 - chaleco reflectante.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS**
 - Como actividad previa a la demolición deberán desviarse o anularse todas las canalizaciones que se pudieran ver afectadas.
 - No sobrepasar ni en volumen, ni en peso la carga máxima admisible de los vehículos de transporte.
 - Evitar presencia innecesaria de personal en zona de riesgo de la demolición.
 - No dejar elementos sin demoler en planos superiores al de trabajo.
 - Todos los trabajos deben realizarse desde elementos estables.
 - Riegos tanto en vías de acceso como de los escombros.

- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de demolición de una fosa, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Los huecos y bordes de forjados que no se estén demoliendo deberán protegerse con barandillas rígidas. Siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel (más de 2 metros) y por imperativos de obra no se resuelva mediante protección colectiva, se deberá usar el cinturón de seguridad anclado al punto seguro que indique el Recurso Preventivo del Contratista.
- Se ha de tener en cuenta que la maquinaria produce vibraciones y éstas pueden desestabilizar los elementos sobre los que se trabaja.

7.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

• **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Desprendimientos
- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Electrocutación.

• **PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa o mono de trabajo.
- Mascarillas de protección antipolvo.
- Pantalla de protección anti-impactos.
- Impermeables.
- Arnés anticaída.
- Auriculares o cascos antirruidos.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturones antivibratorios.

• **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Módulos metálicos de entibación.
- Vallas autónomas de contención de personal.
- Cinta de señalización.
- Conos de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.
- Tapas provisionales para los pozos.

• **NORMAS DE ACTUACIÓN:**

- Los pozos estarán completamente circundados por vallas.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m del pozo cuando se prevea paso de peatones, y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Al finalizar la jornada o en interrupción de los trabajos se impedirá el acceso a la zona de obras mediante vallas de protección y la señalización correspondiente.

- La vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el Encargado o Capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m, se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Presencia continua de recurso preventivo de la Contrata.

7.3. ENTIVACIÓN DE ZANJAS

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Vuelco del módulo.

- **PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Ropa o mono de trabajo.
- Mascarillas de protección antipolvo.
- Pantalla de protección anti-impactos.
- Impermeables.
- Auriculares o cascos antirruidos.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturones antivibratorios.

- **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Barandillas peatonales
- Cinta de señalización.
- Señales de seguridad.
- Señales de tráfico.

- **NORMAS DE ACTUACIÓN:**

- Al finalizar la jornada o en interrupción de los trabajos se impedirá el acceso a la zona de obras mediante vallas de protección y la señalización correspondiente.
- Durante las operaciones de manipulación de las entibaciones se seguirán las instrucciones del fabricante.
- La persona responsable del tajo, así como los trabajadores tendrán formación en el manejo del sistema concreto de entibación a instalar, estando familiarizados con las piezas que componen el sistema y los medios auxiliares y útiles precisos.
- Es conveniente minimizar las operaciones de traslado del sistema de entibación dentro de la obra, debiendo realizarlo sólo personal adiestrado en la operación.
- Habitualmente las distintas piezas del sistema vendrán apilados en un camión dotado con sistema de descarga con la potencia suficiente para el manejo de las cargas. El trabajador
- que maneje el sistema de descarga tendrá formación específica en el manejo del mismo.

- Para subir y bajar a la caja del camión se utilizarán los accesos previstos por el fabricante del vehículo. Durante las operaciones de descarga, sólo permanecerán en las proximidades los trabajadores necesarios para realizar la operación.
- El trabajador que eslinga las piezas en la caja del camión, atará la cuerda guía y se bajará de la caja por el lugar previsto para ello, antes de iniciar la maniobra de izado de la pieza.
- Para la descarga de las piezas que componen el sistema de entibación se seguirán las instrucciones del fabricante, utilizando en su caso, los útiles suministrados por el mismo. Todas las operaciones de izado se iniciarán de forma lenta y cuidadosa.
- El trabajador que dirija las operaciones de izado y descarga se posicionará de forma que tenga suficiente visibilidad para toda la operación. El operario que maneja la grúa sólo seguirá las indicaciones de este trabajador.
- En caso de tratarse de piezas de grandes dimensiones se guiarán con ayuda de cuerdas de suficiente resistencia y longitud.
- Antes de iniciar el montaje se revisará el buen estado de todas las piezas del conjunto, así como de los medios auxiliares y útiles, desechando los que se encuentren en mal estado.

7.4. MONTAJE DE CANALIZACIONES

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas en elevación.
- Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
- Atrapamientos, golpes y colisiones con maquinaria.
- Golpes por objetos y/o herramientas.
- Aplastamientos por el manejo de cargas.
- Sobreesfuerzos.

- **PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.

- **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Módulos metálicos de entibación.
- Barandillas reglamentarias.
- Se emplearán extintores portátiles homologados.
- Señalización y balizamiento

- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
- Se prohibirá a los trabajadores realizar ninguna actividad en el fondo de la zanja sin la colocación previa de los módulos de entibación necesarios para proteger todo el tramo de zanja en el que se esté actuando.
- Para no mantener grandes tramos de zanjás abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.

- La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido. Se revisará la misma antes del comienzo de los trabajos.
- Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo en radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
- Para desflejar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje. En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje o tubos y terreno.
- Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruista puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.
- Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.
- Al realizar la prueba de carga se asegurará que la conducción se encuentra anclada, para evitar así posibles accidentes por golpes producidos al moverse la tubería, si la prueba de carga resultase fallida.
- Los accesos al interior de las zanjas se realizarán siempre mediante escaleras de mano.
- Durante la prueba de carga ningún operario permanecerá en el interior de la zanja.
- Si al excavar los pozos de ataque y salida para la hinca, se viera falta de cohesión del terreno, posibilidad de deslizamiento de taludes o apareciesen vetas arenosas, como medida de prevención se realizará un muro de hormigón armado perimetral sobre la solera. Esta medida podrá ser eliminada siempre que los taludes se excaven con su salud natural para la altura necesaria

7.5. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Incluye el relleno de zanjas y compactación de tierras.

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Atropello de personas.
- Caídas del personal desde los vehículos en marcha.
- Formación de polvo. Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Ruido puntual y ambiental.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Golpes por las compactaciones (pisonos, rulos).

- **PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.

- Mascarilla.
 - Guantes de serraje.
 - Botas de seguridad de cuero y de PVC.
 - Traje de agua.
 - Chaleco reflectante.
 - Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones.
 - Cinturón anticaídas.
- **PROTECCIONES COLECTIVAS:**
 - Balizamiento de desniveles < 2 m
 - Vallas de protección desniveles > 2m.
 - Topes de descarga de camión.
 - Avisadores luminosos y acústicos de marcha atrás. Rotativos luminosos.
 - Señalización radio de acción maquinaria.
 - Riego de la zona de paso de la maquinaria.
 - Pórticos de balizamiento. Señalización de líneas eléctricas.
- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**
 - La maquinaria y vehículos serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose tener al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
 - Se prohíbe el desplazamiento de los camiones (tanto hacia adelante como marcha atrás) con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras.
 - Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción. En el interior de la cabina se prohíbe el transporte de personal en número superior a los asientos existentes.
 - Se señalizará los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y Stop. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
 - Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
 - Todos los vehículos pasarán la revisión periódica, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la tara y la carga máxima.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vía pública, calles o carreteras.
 - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., como norma general, en torno a los compactadores y apisonadoras en funcionamiento.
 - Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
 - Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad para evitar las consecuencias de su vuelco.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

7.6. PAVIMENTACIÓN Y ALBAÑILERÍA

Incluye la reposición de solerías y/o pavimentos, instalación o reposición de tapas de arquetas, ejecución de arquetas, alcorques o similares, etc.

• **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento o yeso.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos (corte cerámico, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.

• **PROTECCIONES INDIVIDUALES:**

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma. Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Botas de cuero y de goma con puntera reforzada.
- Gafas antiproyección de impactos.
- Chaleco reflectante. Chaleco reflectante.

• **PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señal de obligatoriedad de uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señal de Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel y cargas suspendidas.
- Vallas de limitación y protección.

• **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- El material se trasladará a los tajos sin romper los flejes con las que lo suministre el Fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Las plataformas sobre borriquetas tendrán la superficie horizontal y cuajada de tabloncillos, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- En caso de no ser posible la instalación de barandillas o redes, en lugares con riesgo de caída en altura, se fijarán a elementos firmes de la estructura, en donde indique el recurso preventivo de la Constructora, líneas de vida en las que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

7.7. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERIA

Incluye la instalación/reposición de mobiliario urbano afectado por las obras, o en su defecto reposición o adecuación de elementos ornamentales o de jardinería en la ejecución de los trabajos.

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:**
 - Atropello de personas.
 - Caídas del personal a mismo o distinto nivel.
 - Formación de polvo.
 - Ruido puntual y ambiental

- **PROTECCIONES INDIVIDUALES:**
 - Casco de seguridad.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Mascarilla.
 - Guantes de serraje.
 - Botas de seguridad de cuero y de PVC.
 - Traje de agua.
 - Chaleco reflectante.

- **PROTECCIONES COLECTIVAS:**
 - Balizamiento de Tajos.
 - Vallas de limitación y protección perimetral.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**
 - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
 - Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
 - Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros o elementos que potencialmente puedan generar riesgo diariamente.
 - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".

8. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA EL USO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

8.1. RETROEXCAVADORA

Cuando no esté trabajando, debe estar parada con los frenos puestas.

Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.

Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.

Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.

En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.

Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.

Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.

Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.

La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.

Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.

Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).

Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.

Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.

Es obligatorio disponer de al menos un extintor de incendios en cabina.

Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos que el brazo está abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque o caiga.

Se prohíbe posicionar la retroexcavadora bajo líneas eléctricas aéreas. Las tierras bajo las líneas eléctricas se empujarán con tractor lo suficientemente lejos para realizar la carga en condiciones de seguridad.

En excavación de zanjas, las tierras se depositarán como mínimo a 2 m. de distancia del borde de la zanja.

El operador usará protectores auditivos, siempre que no se disponga de cabina insonorizada.

Está totalmente prohibido transportar personas. En estas máquinas solamente puede viajar el conductor.

La retroexcavadora tendrá una cabina con protección contra el vuelco de la máquina (ROPS). Dicha protección debe garantizar al operador a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado. La cabina también dispondrá de estructura de protección contra caída de objetos (FOPS). Dicha

protección como en el caso anterior, debe garantizar al operador a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado al R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación relativas a medidas de seguridad en máquinas.

8.2. RODILLO COMPACTADOR

Se impartirá al operador la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo, dejando constancia por escrito de la autorización para el manejo de la máquina.

Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.

Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.

Se comunicará al encargado, cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.

Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada con el motor parado.

El operador usará protectores auditivos, siempre que no se disponga de cabina insonorizada.

Es obligatorio disponer de al menos un extintor de incendios en cabina.

Es obligatorio que esta máquina tenga (comprobando su buen funcionamiento) dispositivo de aviso sonoro de marcha atrás, salvo que disponga puesto de conducción orientable, con lo que el operador siempre puede estar pendiente del sentido de la marcha.

Para trabajos en horario nocturno, en aquellos en que no es posible utilizar el avisador acústico de marcha atrás, será obligatorio tener una señal luminosa o luz indicadora de marcha atrás que se diferencie claramente de las luces de alumbrado.

Está totalmente prohibido transportar personas. En estas máquinas solamente puede viajar el conductor.

Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.

Se efectuarán todas las prescripciones indicadas en el manual de mantenimiento.

No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

El rodillo compactador tendrá una cabina con protección contra el vuelco de la máquina (ROPS). Dicha protección debe garantizar al operador a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado. La cabina también dispondrá de estructura de protección contra caída de objetos (FOPS). Dicha protección como en el caso anterior, debe garantizar al operador a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado al R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación relativas a medidas de seguridad en máquinas.

8.3. CAMIÓN BASCULANTE

Los camiones deberán incorporar sistemas de avisadores acústicos y luminosos que se activen cuando el conductor coloque la palanca de cambio en la posición de marcha atrás.

Deberá existir una persona que facilite las maniobras señaladas anteriormente, así como aquellas de aproximación al vaciado o borde de excavación, independiente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída del camión o de la máquina.

Se colocará en la máquina cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCIÓN DE LA MAQUINA".

Se ha de realizar un mantenimiento adecuado para garantizar el buen funcionamiento de frenos, dirección, alumbrado, sistemas hidráulicos y demás elementos de seguridad, quedando reflejado en el "Libro de Mantenimiento."

Para garantizar una buena visibilidad del conductor, es necesario disponer de los espejos retrovisores en perfecto estado y mantener tanto estos, como los parabrisas perfectamente limpios, así como disponer de parasol.

Está rigurosamente prohibido circular aunque sólo sean unos metros, con el basculante levantado. Tras descargar, no se iniciará movimiento alguno hasta tener la completa certeza de que la caja ha descendido totalmente.

Solamente cuando el basculante está totalmente bajado, está permitido iniciar el movimiento de vehículo.

Antes de levantar el basculante para realizar la descarga, el operador comprobará que no existen líneas eléctricas u otros obstáculos con los que pueda chocar.

Para facilitar al operador la comprobación de que el basculante está en posición correcta, se ha de disponer adosado a la visera de la caja, un testigo que sea visible desde el puesto de conducción sólo cuando la caja ha bajado. La observación de este testigo indicará al operador que ya puede iniciar la marcha.

Se usará casco cuando se baje de la cabina. Si el conductor se baja de la cabina, mientras se realiza la carga, se alejará del camión, y siempre se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina que lo está cargando.

Se ha de disponer de extintor a bordo del camión.

Se comprobará antes iniciar movimiento alguno, que no hay personas ni obstáculos en su alrededor.

En operaciones de carga no se pasará nunca el cazo de la retro o de la pala por encima de la cabina.

No se transportará personas en la caja del camión, y en la cabina que sí es un lugar apto para transportar personas, solamente podrán viajar las del número de plazas que tenga autorizado.

La cabina debe disponer de protección contra la caída de objetos, (FOPS), bien porque reúna esta condición o por medio de la visera de la caja de carga que vuela sobre la cabina. También debe tener estructura de protección contra el vuelco (ROPS). Dicha protección debe garantizar al operador a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado.

8.4. GRÚA AUTOCARGANTE

Se efectuarán revisiones periódicas de los elementos mecánicos del cable. La grúa deberá tener al día el libre de mantenimiento.

Reconocimiento previo del terreno donde se va a emplazar la máquina, evitando que se apoye en zonas inestables y colocando placas de reparto. Para elevar cualquier carga será obligatorio poner los gatos estabilizadores totalmente extendidos.

Utilización adecuada de útiles para elevación.

Cuando la carga se enganche mediante cables, comprobar que estos no pueden deslizar y desnivelar la carga con riesgo de caída.

El gancho de la grúa deberá estar dotado de pestillo de seguridad en perfecto estado.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga siempre a la vista, si esto no fuera posible deberá auxiliarse siempre por un señalista.

Antes de iniciar el izado de una carga, se comprobarán que no hay obstáculo alguno que la impida subir libremente. Por ejemplo: En la operación de desencofrado, antes de iniciar el tiro se comprobará que la pieza a desencofrar está totalmente despegada del hormigón.

Se deberá prohibir permanecer en el radio de acción de las cargas suspendidas.

Se deberá subir y bajar de la cabina por los lugares previstos para ello.

Se deberá recoger el brazo de la grúa antes de comenzar un desplazamiento.

Quedan prohibidos los arrastres o tirones sesgados.

No se debe abandonar la máquina con la carga suspendida.

Las operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por personal especializado en estas tareas.

El operador de la grúa deberá poseer el carné de gruista.

La grúa mantendrá en perfecto estado de mantenimiento todos los finales de carrera, limitadores y sistemas de seguridad, especialmente los indicados en la ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a "grúas móviles autopropulsadas".

8.5. COMPRESOR

Las operaciones de mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento se realizarán sólo por trabajadores autorizados e instruidos para ese fin.

Toda operación de mantenimiento se realizará a máquina parada, por el riesgo de atrapamiento o contactos térmicos que se presentan al tener que anular los resguardos para llevar a cabo dichas operaciones. Página 82 de 139

El compresor debe estar dotado de carcasa insonorizada, y mientras esté en funcionamiento ha de tener siempre las puertas cerradas. La máquina no se refrigera mejor por tener las puertas abiertas y lo único que se consigue es anular la insonorización.

Las mangueras de aire comprimido no presentarán fugas, ya que además de otros riesgos, contribuye notablemente a aumentar el nivel de contaminación acústica del entorno.

Las uniones rápidas (racores) de las mangueras de aire, estarán en perfecto estado, y no se admitirá como solución para que una manguera no se suelte, amarrarla con alambre.

El compresor se ubicará en lugares donde el ruido no afecte a los usuarios ni a otros trabajadores y como norma general en los sitios donde menos molestias ocasione tanto a trabajadores como a personas ajenas a la obra.

Es posible que en ocasiones, haya que interponer barreras acústicas, como pantallas de madera, caballones de tierra, o cualquier elemento que confine el ruido y por tanto ocasione las mínimas molestias. En trabajos nocturnos, es probable que haya que adoptar soluciones de este tipo.

En los trabajos que se realizan con aire comprimido (martillo neumático, limpieza, etc.) normalmente, debido al elevado nivel de ruido que producen, será obligatorio el uso de protectores auditivos.

8.6. CAMIÓN HORMIGONERA

No detenerse en curvas o zonas de poca visibilidad señalizando la presencia del camión en caso de tener que hacerlo.

Maniobrar lentamente, por lo tanto arrancar sin brusquedad. En las maniobras de marcha atrás activar avisadores acústicos y luminosos. Si la maniobra resulta peligrosa, parar y exigir la ayuda de un guía.

Al subir a la cabina tomar la precaución de limpiarse el calzado de barro, hormigón, grasa, etc...

No circular por el borde de taludes o zanjas para evitar derrumbamientos o vuelcos, prestando especial cuidado en superficies inclinadas con el giro de la cuba, para que éste no facilite un posible vuelco.

Después de circular por lugares encharcados o de lavado deberá comprobar el buen funcionamiento de los frenos.

Efectuar escrupulosamente todas las revisiones y comprobaciones indicadas en las Normas de mantenimiento del vehículo, especialmente aquellas referentes a frenos, dirección, dispositivos de señalización, etc.

El camión deberá disponer de extintor, luz y sirena de marcha atrás y de retrovisores en perfecto estado a ambos lados.

8.7. BOMBA AUTOPROPULSADA DE HORMIGONADO

Pág: 84 de 139

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrá la obligaciones de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o PVC., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigón), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

Los operadores de máquinas utilizarán asiento anatómico en la máquina.

En caso de ausentarse de la máquina deberá utilizar todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la zona de la obra donde se ubique.

8.8. GRUPO ELECTRÓGENO

La carcasa de grupo electrógeno siempre debe estar puesta a tierra mediante una pica de tierra clavada en el suelo y un cable de cobre desnudo de sección de 32 mm² que una grupo y pica.

Las conexiones se realizarán mediante abrazaderas, conectores y tornillos apropiados.

La pica de tierra se clavará en el suelo, una longitud apropiada para un buen contacto.

Para la conductividad del terreno y facilitar un buen contacto con tierra, en condiciones de sequedad del suelo, se regará cuantas veces sea necesario para mantener la humedad.

Todo grupo electrógeno dispondrá de un cuadro adosado o tomas de corriente adecuados a los enchufes de las máquinas y herramientas que se vayan a utilizar.

Sólo se permitirá realizar conexiones con enchufes reglamentarios en los cuadros o tomas de corriente citados en el punto anterior. Por lo tanto, queda prohibido introducir puntas de cables pelados en la base de enchufe.

Se comprobará que el grupo dispone de interruptor diferencial y que este funciona, accionando el pulsador de prueba.

No se conectarán directamente las máquinas o herramientas eléctricas a los bornes del generador. Estos bornes no se manipularán y se mantendrán permanentemente inaccesibles y protegidos con sus tapas o capuchones de material aislante.

El grupo electrógeno funcionará con las tapas cerradas para evitar tocar las partes giratorias y poleas, partes que se encuentren a elevada temperatura y también para disminuir el nivel de ruido.

Todas las recomendaciones dadas en este apartado son valederas también para los pequeños generadores de corriente autotransportables cuyo uso se ha generalizado. Se tendrá en cuenta que la peligrosidad de la corriente eléctrica no depende del tamaño del generador, sino de la tensión e intensidad de la corriente generada y los pequeños generadores producen electricidad a 220 V, exactamente igual que los grandes.

Se rechazará todo generador en el que no se puedan cumplir todas o algunas de las recomendaciones anteriores.

8.9. MINI DUMPER

Su manejo estará reservado a especialistas, debiendo procurarse que el conductor posea permiso de conducción de vehículos, siendo obligatorio cuando esté matriculado y circule por la vía pública.

Deberá tener al día la ITV.

El conductor deberá usar el cinturón de seguridad.

Cuando hayan de efectuar desplazamientos por la vía pública, se cumplirán las condiciones previstas en el código de circulación. En cualquier caso estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso acústico.

No se transportará a personas a no ser que se disponga de un sillón transportador con cinturón de seguridad incorporado.

La carga no debe sobresalir por encima del borde de la caja, ya que impediría la visibilidad del conductor.

No se puede sobrepasar la carga máxima admisible, ya que podría provocar el vuelco.

No se sobrepasará la velocidad de 20 Km/h, especialmente al tomar una curva, donde es más inestable.

Para vaciar hormigón, tierras o cualquier otro material, al borde de un desnivel, se colocarán topes que impidan desplazarse y caer al vacío en el momento de efectuar la descarga.

Se revisará el estado de frenos y dirección semanalmente, documentándolo en el libro de mantenimiento.

Será obligatorio usar casco de seguridad.

Pág: 86 de 139

8.10. APISONADORA MANUAL

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcassas protectoras.

Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.

El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

El pisón puede atraparle el pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.

La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones", la lumbalgia.

El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

8.11. HORMIGONERA

Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavación (zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.

No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.

Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

Las carcassas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.

8.12. VIBRADOR

Si el vibrador es eléctrico, se debe comprobar que el grupo electrógeno tenga las protecciones eléctricas necesarias (pica de tierra, diferencial y magnetotérmico).

En el caso de estar alimentado por un grupo electrógeno pequeño, comprobar que la ubicación del grupo sea la apropiada (terreno seco, sin barro ni humedad).

Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

No utilice vibradores en estado de avería o de funcionamiento defectuoso.

Si el vibrador es eléctrico compruebe el estado de los cables, si es neumático compruebe el estado de la manguera.

Evite exposiciones prolongadas a las vibraciones.

No tocar en la medida de lo posible las armaduras con el vibrador.

8.13. MARTILLO NEUMÁTICO

Esta máquina además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico periódico para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

8.14. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS MANUALES

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas. Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

9. MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

Tras el análisis de riesgos recogidos en el capítulo anterior, relativo a las canalizaciones eléctricas soterradas, se procede a evaluar las características de los trabajos y del personal propio de las labores propias de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión, y por tanto se establecen las

medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. Según Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.

EVALUACIÓN DE RIESGOS									
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN									
Sección:									
Puesto de Trabajo: Oficial 1ª electricidad y ayudante electricidad						Fecha:			
Evaluación:		Periódica				Hoja nº:			
		<input checked="" type="checkbox"/> Inicial							
Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación	
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERADO	
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA	
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA	
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA	
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA	
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA	
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA	
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA	
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA	
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA	
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA	
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA	
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA	
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROCEDE	
15.- Contactos térmicos				X				NO PROCEDE	
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA	
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA	
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA	
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA	
20.- Explosiones			X		X			MEDIA	
21.- Incendios			X		X			MEDIA	
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROCEDE	
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA	
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA	
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROCEDE	
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA	
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROCEDE	
28.- Otros				X				NO PROCEDE	

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA	
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	
Sección:	
Puesto de Trabajo: Oficial 1ª electricidad y ayudante electricidad	Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco.	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas		X		X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X			X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos		X		X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistémica				X	
28.- Otros				X	
				SSI	NNO

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024,

El Ingeniero Técnico Industrial



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

Pág: 90 de 139

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
PARTICULARES PARA REDES SUBTERRÁNEAS
DE BAJA TENSIÓN, ADAPTADO AL DECRETO
141/2009**

ÍNDICE

Objeto	5
Campo de aplicación	5
Normativa de aplicación	5
Características y calidad de materiales	6
Componentes y productos constituyentes de la instalación	6
Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las redes subterráneas de baja tensión	7
Conductores eléctricos	7
Condiciones de ejecución y montaje	9
Consideraciones generales	9
Comprobaciones iniciales	9
Fases de ejecución	10
Empalmes y conexiones	10
Trazado de canalizaciones e instalación de conductores	10
Instalación de cables aislados directamente enterrados	10
Instalación de cables aislados en canalizaciones entubadas	11
Instalación de cables aislados en galerías	11
Instalación de cables aislados en galerías visitables	11
Instalación de cables aislados en galerías o zanjas registrables	12
Instalación de cables en atarjeas o canales revisables	12
Instalación de cables en bandejas, soportes o sujetos directamente a los paramentos	13
Instalación de cables en circuitos paralelos	13
Apertura de zanjas	13
Condiciones generales para cruzamiento, proximidades y paralelismo	13
Cruzamientos	14
Proximidades y Paralelismo	16
Acometidas	16
Transporte de bobinas de cables	17
Tendido de cables	17
Reposición de pavimentos	18
Armarios de distribución	18
Reconocimientos, pruebas y ensayos	18
Pruebas y ensayos	20
Medición y abono de las obras	21
Generalidades	21

Abono de las partidas alzadas	22
Abono de la conservación y reparación de las obras	22
Medición y abono de la excavación	22
Medición y abono del relleno.....	22
Abono de los medios y obras auxiliares de los ensayos y de los detalles imprevistos	23
<i>Condiciones de mantenimiento y uso</i>	<i>23</i>
Conservación	25
Reparación. Reposición	25
<i>Inspecciones periódicas.....</i>	<i>26</i>
Certificados de inspección periódicas	26
Protocolo genérico de inspección periódica	26
De la responsabilidad de las inspecciones periódicas	26
Inspecciones periódicas de la red de baja tensión	27
De los plazos de entrega y de validez de los certificados de inspección OCA	27
De la gravedad de los defectos detectados en las inspecciones de las instalaciones y de las obligaciones del titular y de la empresa instaladora	28
<i>Condiciones de indole facultativo.....</i>	<i>29</i>
Del titular de la instalación	29
De la dirección facultativa.....	30
De la empresa instaladora o contratista.....	30
De la empresa mantenedora	31
De los organismos de control autorizado	32
<i>Condiciones de indole administrativo</i>	<i>33</i>
Antes del inicio de las obras	33
Documentación del proyecto.....	34
Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones y la documentación del proyecto.....	35
Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	35
Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	35

**PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED
ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO
Pliego de Condiciones
N.º 343/2024
Fecha 05-02-2024

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	35
Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas	35
Documentación final.....	35
Certificado de dirección y finalización de obra	36
Certificado de instalación	37
Libro de Órdenes	37
Incompatibilidades	38
Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.....	38
Subcontratación.....	38

OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de la Instalación Eléctrica de Redes Subterráneas de Distribución en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

CAMPO DE APLICACIÓN

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

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias

Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

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 27-12-2000).

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico (BOE 19-2-1988)

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 661/2007, de 26 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.(B.O.E Núm. 75 de 27 de marzo de 2004)

Normativa Autonómica:

Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

ORDEN de 25 de mayo de 2007 (B.O.C. número 121, de 18 de junio de 2007), por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Normas de Unión Eléctrica de Canarias (NUECSA) para Redes de Distribución de Energía Eléctrica en Baja Tensión.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Ingeniero-Director.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Ingeniero-Director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Conductores
Dispositivos de protección eléctrica
Canalizaciones subterráneas. Zanjas.
Protecciones mecánicas.

CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)
- Año de fabricación y características, según Normas UNE.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

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

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

- Con dos o tres conductores: Igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores, la sección del neutro será como mínimo la de la siguiente tabla:

Conductores fase (mm²)	Sección neutro (mm²)
6 (Cu)	6
10 (Cu)	10
16 (Cu)	10
16 (Al)	16
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Pág: 99 de 139

CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones de Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Durante el proceso de ejecución de la instalación se dejarán las líneas sin tensión y, en su caso, se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes, demás materiales y herramientas de seguridad.

Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados del correspondiente aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a 50V, mediante transformador de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación de las Líneas Eléctricas Subterráneas de Baja Tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Antes de comenzar los trabajos se marcará, por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, en el pavimento de las zonas por donde discurrirá el trazado de 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.

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.

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

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.

FASES DE EJECUCIÓN

Empalmes y conexiones

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán utilizando piezas metálicas apropiadas, resistentes a la corrosión, y que aseguren un contacto eléctrico eficaz, de modo que en ellos, la elevación de temperatura no sea superior a la de los conductores.

Se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, así como de su envolvente metálica, cuando exista. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanquidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el medio.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor, el 90 por ciento de su carga de rotura. No es admisible realizar empalmes por soldadura o por torsión directa de los conductores.

Con conductores de distinta naturaleza, se tomarán todas las precauciones necesarias para obviar los inconvenientes que se derivan de sus características especiales, evitando la corrosión electrolítica mediante piezas adecuadas.

Trazado de canalizaciones e instalación de conductores

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

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

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las siguientes maneras:

Instalación de cables aislados directamente enterrados

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas

cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.
- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

Instalación de cables aislados en canalizaciones entubadas

En este caso sólo deberá disponerse un cable (o un conjunto de conductores unipolares que constituyan un sistema) por conducto y serán conforme a lo dispuesto por el apartado 1.2.4 de la ITC-BT-21 del REBT, estableciéndose además registros suficientes y convenientemente dispuestos de modo que la sustitución, reposición o ampliación de los conductores pueda efectuarse fácilmente.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

Instalación de cables aislados en galerías

Se consideran dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personas, y la galería registrable, o zanja prefabricada, en la que no está prevista la circulación de personas y dónde las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que correspondan.

Instalación de cables aislados en galerías visitables

Podrán ser utilizadas para las instalaciones eléctricas de potencia, cables de control y de telecomunicaciones, pero en ningún caso conjuntamente con instalaciones de gas. Asimismo, se evitará su utilización con canalizaciones de agua, aunque cuando coexistan, las que transportan el agua deberán estar situadas en un nivel inferior que el resto de instalaciones necesitando obligatoriamente un desagüe situado por encima de la cota de las alcantarilla, o de la canalización de saneamiento que evacua.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de anchura mínima de 90cm y de 2 m de altura mínima, dotada de accesos cerrados al paso de personas no autorizadas, pero con sistema de apertura fácil desde su interior. Se dispondrá de este tipo de accesos en cada extremo

de la galería y estarán dotadas de sistemas de ventilación que garanticen 6 renovaciones por hora y no sobrepasar los 40° de temperatura.

Los suelos serán antideslizantes, con pendiente adecuada, dotado de sistema eficaz de drenaje así como adoptando las medidas oportunas para evitar la entrada de roedores.

Los cables se dispondrán con trazado recto procurando conservar su posición relativa entre ellos, así como su agrupamiento por tensiones, debiendo estar perfectamente señalizados e identificados, incluido el nombre de la empresa a los que pertenecen.

En el caso de agruparse, lo harán formando bandas, donde la separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20cm.

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

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

Estarán fijados a la pared o a la estructura de las galerías mediante correspondientes elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas porta cables, bridas, etc.) en evitación de esfuerzos electrodinámicos. Todos estos elementos de sujeción que sean metálicos, así como aquellos accesibles a las personas (barandillas, tuberías, etc.), estarán conectados eléctricamente al conductor de tierra de la galería.

En aquellas galerías en las que se supere los 400m de longitud, además de satisfacer las condiciones anteriores, será de obligado cumplimiento disponer las siguientes medidas:

- Sistema de Alumbrado fijo en su interior.
- Instalación de detección de gases tóxicos con sensibilidad de al menos 300ppm.
- Indicadores luminosos que regulen el acceso de las personas.
- Un acceso para personas cada 400 m de recorrido.
- Alumbrado de señalización interior, de salidas y de recorridos de evacuación.
- Compartimentación
- Puertas cortafuegos.

Instalación de cables aislados en galerías o zanjas registrables

Podrán ser utilizadas para las instalaciones eléctricas de alta tensión, baja tensión, alumbrado, cables de control y de telecomunicaciones, pero en ningún caso conjuntamente con instalaciones de gas. Asimismo, se podrán utilizar conjuntamente con instalaciones de agua siempre y cuando se garantice que en caso de fuga, el agua no afecte a los demás servicios, por lo que se deberán extremar las precauciones de su estanqueidad de cierres y disponer de óptima ventilación para evitar la acumulación de gases, la condensación acuosa y favorecer la refrigeración de los elementos.

Instalación de cables en atarjeas o canales revisables

En el interior de establecimientos industriales o en recintos de uso exclusivo para las instalaciones eléctricas, se podrán disponer los cables en canales de obra revisables que tendrán tapas de cierre manipulables manualmente y estarán dotados de correspondiente sistema de ventilación.

Este canal podrá albergar cables de distintas tensiones aunque sea recomendable el empleo de un canal por cada tipo de cable.

Instalación de cables en bandejas, soportes o sujetos directamente a los paramentos

Solamente se emplearán en subestaciones eléctricas y en el interior de las edificaciones no sometidas a efectos de la intemperie, con acceso restringido a personas autorizadas, estando dotadas de protecciones mecánicas para impedir el libre acceso incluido el paso de vehículos.

Instalación de cables en circuitos paralelos

Esta disposición se empleará cuando la intensidad a transportar por un solo conductor sea superior a la admisible, pudiendo instalar más de un cable por fase, según la adopción de los siguientes criterios:

- Empleo de conductor del mismo material, sección y longitud.
- Agrupación en tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

APERTURA DE ZANJAS

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

Se procurará dejar un paso de 50cm 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 60cm y anchura de 50cm para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Profundidad de 115cm y anchura de 60cm para canalizaciones de baja tensión bajo calzada.

CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTO, PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Los conductores subterráneos deberán cumplir, además de las condiciones señaladas en la ITC-BT-07 del REBT, las disposiciones legales que pudieran imponer otros organismos competentes cuando sus instalaciones fueran afectadas por los tendidos de conductores subterráneos de Baja Tensión.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

Cruzamientos

Para cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados:

Con calles y carreteras

Los conductores se colocarán entubados (también para evitar una nueva excavación para el paso de otra nueva línea o reparación de la existente) en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud, a una profundidad mínima de 0,80 metros. Los conductos serán resistentes, duraderos y tendrán un diámetro que permita deslizar fácilmente por su interior los conductores. El cruce se recomienda sea perpendicular al eje del vial.

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 tubos de cemento o fibrocemento, hierro o PVC se instalarán sobre una capa de hormigón de 10cm de espesor. Una vez colocados los tubos se recubrirá toda la zanja con hormigón hasta una altura de 10cm inferior al de la calzada, para rellenar ésta con pavimento asfáltico.

La superficie interna de los tubos será lisa. Deberá preverse para futuras ampliaciones varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce.

Especial cuidado ha de observarse en la salida de los cables del interior de los tubulares, para evitar el cizallamiento de los mismos, caso de producirse movimientos del terreno.

Los extremos de los tubos de reserva quedarán tapados y en su longitud es importante dejar dispositivos pasantes (cables de acero galvanizado de 2,5 mm. de diámetro como mínimo).

Siempre que la profundidad de la zanja bajo la calzada sea inferior a la reglamentaria se utilizarán tubos de hierro o chapas metálicas, sobre los tubos que aseguren resistencia mecánica equivalente, , teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y neutro.

Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta las arquetas situadas en las aceras.

En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

Con ferrocarriles

Los conductores se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón cuando sea posible y rebasarán las vías férreas en 1,5m por cada extremo.

Los cruzamientos se efectuarán en conductos, siempre que sea posible, normalmente perpendicular a la vía y a una profundidad mínima de 1.30 metros con respecto a la cara inferior de la traviesa. Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Con otros conductores de energía subterráneos

Se procurará colocar los cables de baja tensión por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

Con cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

Con canalizaciones de gas y agua

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

Con conducciones de alcantarillado y saneamiento

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado, pudiendo incidir en sus paredes siempre y cuando ésta no se debilite. Si fuese necesario que los cables discurran por debajo de las conducciones de alcantarillado, irán bajo tubos protectores según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

Con depósitos de combustibles

Los cables discurran canalizados bajo tubos protectores, a distancia mínima de 0,20 metros del depósito y rebasarán a éste en 1,5 m por cada extremo.

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 1m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8mm 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 0,50m.

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 1m de un empalme del cable.

Proximidades y Paralelismo

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

Con otros conductores de energía eléctrica

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto.

Con cables de telecomunicación-

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2. de la ITC-BT-07 del REBT.

Con canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

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

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

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), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

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

Acometidas

En el caso en el que el cruzamiento o paralelismo de los cables eléctricos se produzcan con los servicios descritos anteriormente en tramos de acometidas a edificios, se mantendrá una distancia mínima de 0,20 metros.

Si por motivos especiales, esta distancia no pudiera respetarse, los conductores se establecerán en el interior de tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica según lo prescrito en el apartado 2.1.2., de la ITC-BT-07 del REBT.

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

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.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al 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 Ingeniero-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.

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

Cuando dos cables que se canalicen deban ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m., teniendo en cuenta que los empalmes se realizarán en el interior de las arquetas.

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 Ingeniero-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 o empresa instaladora autorizada, deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el 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, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de baja tensión, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

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.

ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN

La fundación de los armarios tendrán como mínimo 50 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.

RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la *recepción provisional* de las obras una vez terminadas, el Ingeniero-Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

Previamente a los mencionados reconocimientos de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc. hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En estos reconocimientos se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica subterránea de baja tensión ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión e intensidad nominal y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.
- Compactación de las zanjas y reposición de firmes y pavimentos afectados.
- Cumplimiento de condiciones de cruzamientos, de proximidades y paralelismos entre distintas canalizaciones.

Asimismo, se verificarán, con carácter general, los siguientes extremos:

- **En el montaje de los conductores de redes eléctricas subterráneas sobre lecho de arena y bajo tubo en zanjas.**

El acopio de materiales a lo largo del trazado de la red se realiza siguiendo las especificaciones del proyecto y de acuerdo con el plan de montaje.

Las herramientas y medios necesarios se seleccionan de acuerdo con las necesidades del montaje.

El replanteo y dimensiones de las zanjas y arquetas, entre otros, se realiza cumpliendo con las especificaciones del proyecto y asegurándose que no coincide con otros servicios en la misma proyección vertical y cumple con la reglamentación vigente.

Las intervenciones (calzadas, aceras, cruces de calles y carreteras, entre otros.) se realizan disponiendo de los permisos correspondientes.

El asiento de los cables sobre la base de la zanja o la introducción de los cables en los tubos y la preparación de la instalación para su tendido se realiza teniendo en cuenta el tipo de instalación.

El tendido de los conductores se realiza sin que sufran daños (colocando los rodillos y evitando cruces) y se disponen de acuerdo al tipo de instalación y a la reglamentación vigente.

Los conductores se empalman y conexionan utilizando los elementos apropiados según normas e instrucciones de montaje.

Los conductores se marcan y se agrupan a las distancias adecuadas siguiendo la documentación del proyecto y plan de montaje.

Las protecciones mecánicas y de señalización de la red se montan cumpliendo la normativa vigente.

Las cajas terminales y empalmes se confeccionan y montan siguiendo las normas e instrucciones del fabricante.

En las pruebas realizadas a los elementos de la instalación:

- se asegura la continuidad;
- se comprueba el orden de fases;
- se comprueba el aislamiento;
- se verifica la continuidad de la pantalla metálica;
- se realizan los ensayos normativos.

- **En el montaje de los conductores de redes eléctricas subterráneas en galerías**

El acopio de materiales a lo largo del trazado de la red se realiza siguiendo las especificaciones del proyecto y de acuerdo con el plan de montaje.

Las herramientas y medios necesarios se seleccionan de acuerdo con las necesidades del montaje.

La ubicación de las bandejas, herrajes y sujeciones, entre otros, se realiza cumpliendo con las especificaciones del proyecto y con la reglamentación vigente.

El asiento de los cables en la bandeja se realiza teniendo en cuenta el tipo de sujeción, la cantidad de cables que aloja, y el resto de servicios de la galería.

Los conductores se tienden sin que sufran daños y se disponen de acuerdo a la reglamentación vigente.

Los conductores se marcan y se agrupan a las distancias adecuadas siguiendo la documentación del proyecto y plan de montaje.

Los conductores se empalman y conexionan utilizando los elementos apropiados según normas e instrucciones de montaje.

En las pruebas realizadas en los elementos de la instalación:

- se asegura la continuidad;
- se comprueba el orden de fases;
- se comprueban los aislamientos;
- se verifica la continuidad de la pantalla metálica;
- se realizan los ensayos normativos.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación.

PRUEBAS Y ENSAYOS

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

El aislamiento de los conductores no será inferior a 1000 U, siendo U la tensión de servicio en voltios. La puesta en tensión y el mantenimiento en servicio de la red de Baja Tensión no deben provocar el funcionamiento de los aparatos.

El Ingeniero-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.

Antes de proceder a la *recepción definitiva* de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

Se volverá a medir la resistencia de aislamiento que deberá permanecer por encima de los mínimos admitidos.

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

GENERALIDADES

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del presupuesto se consideran incluidos:

- Los materiales con todos sus accesorios a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.

La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Ingeniero-Director de obra o de su representante. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Ingeniero-Director de obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas consignadas en el presupuesto, serán de abono íntegro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atenderá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación de zanjas se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

El precio del metro cúbico de excavación comprende:

- Todas las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.
- El transporte a vertedero de los productos sobrantes, con independencia de la distancia a que se encuentre, y si es necesario, el extendido o arreglo de los productos vertidos.
- El refinado de la superficie de la excavación.
- La limpieza de las calzadas y aceras que hayan resultado ensuciadas por los productos de la excavación.
- Cuantos medios y obras auxiliares sean precisos, tales como entibaciones, desagües, desvíos de cauces, extracciones de agua, agotamiento, pasos provisionales, apeos de canalizaciones, protecciones, señales, etc.

No se tendrá en cuenta la profundidad de la excavación cuando no se indique expresamente en el precio.

No serán abonables los excesos de excavación que ejecute el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de obra y perfiles reales del terreno, ni tampoco los desprendimientos.

MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO

El relleno de zanjas se medirá y abonará por su volumen, referido alterno y no a los productos sueltos necesarios.

El precio de metro cúbico del relleno comprende: todas las operaciones necesarias para formar el relleno con los productos indicados, la compactación o consolidación de los mismos, el refinado de la superficie, el transporte a vertedero de los productos no utilizados y cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios.

No serán abonables los excesos de relleno ejecutados por el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes del Ingeniero-Director de la obra y perfiles reales del terreno.

A efectos de la medición de rellenos no se tendrán en cuenta las canalizaciones, cables, etc. cuyo volumen sea inferior al 10% del espacio total a rellenar.

ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE LOS ENSAYOS Y DE LOS DETALLES IMPREVISTOS

- Están incluidas en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, gomas andamios, cimbras, entibaciones, desagües, protecciones, para evitar la entrada de agua superficial en las excavaciones y centros de transformación, etc.
- No serán de abono independiente los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Dirección de obra juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, estos gastos deberán ser pagados por el Contratista o empresa instaladora autorizada.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y emitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los detalles de las obras imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliego de Condiciones, y que a juicio exclusivo de la Dirección de obra, sin separarse del espíritu y recta interpretación de aquellos documentos, sean necesarios para la buena construcción y perfecta terminación y remate de las obras, serán de obligada ejecución para el Contratista.

CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las Redes Subterráneas de Baja Tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de auto mantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de auto mantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de auto mantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

CONSERVACIÓN

- **Conductores.**

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual la resistencia mecánica, la resistencia a la corrosión y se medirá el aislamiento de los conductores entre fases y entre cada fase y neutro.

- **Zanjas y arquetas.**

Estado de tapas, arquetas (marco y tapa), etc.

- **Galerías y soportes o sujeciones de los conductores.**

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará el estado de limpieza general de galerías visitables y control de los accesos. Estado de cierres. Estado de herrajes y sujeciones.

- **Protecciones mecánicas y de señalización.**

Estado de las mismas.

- **Terminales y empalmes.**

Revisión de empalmes y conexiones. Revisión del estado cajas terminales.

- **Elementos de protección y maniobra.**

Cada 2 años se comprobará el funcionamiento de todas las protecciones y elementos de maniobra por personal especializado.

- **Tomas de tierra.**

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de líneas subterráneas de baja tensión son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

- 1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
- 1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de

responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los

profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Pág: 122 de 139

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrán realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Pág: 124 de 139

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una “Guía de Proyectos” que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aun no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto u original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesaria su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel

de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones. El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar, pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024,

El Ingeniero Técnico Industrial



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Pág: 129 de 139

ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

ÍNDICE

1.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL	2
----------------------------------	---

1.- ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

No procede su redacción al no encontrarse los trabajos a estudio en el presente proyecto dentro del ámbito de los trabajos que precisan estudio de impacto ambiental de acuerdo al **Real Decreto 1/2008, de 11 de enero**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024,

El Ingeniero Técnico Industrial



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Pág: 132 de 139

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD			
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL										
01.01	m3 Apertura de Zanja Medios Mecánicos Excavación de zanja y reposición de hasta 0,5m de anchura y hasta 1 m de profundidad, encazada o cualquier zona con tráfico rodado, con medios adecuados y con las tierras dejadas al borde, repaso y compactación de suelo de zanja. Con lecho de arena para tubos, colocación de cinta para localización. Suministro y tendido de 2 tubos corrugados de polietileno de diámetro hasta DN160.									
							5,00	128,24	641,20	
01.02	m3 Hormigonado de canalización soterrada Hormigón en masa de fck= 10 N/mm ² , árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigón-nera.									
							1,55	106,68	165,35	
01.03	m2 Compactado superficial tierras Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para reposición de pavimento existente (camino tierra compactado).									
							5,00	8,86	44,30	
01.04	ud Arqueta p/conexionado electr. ext., de fábrica bloques, tipo A-1 Arqueta de registro tipo A-1 (sólo para reposición), s/normas de la compañía suministradora, para red de distribución de energía eléctrica en B.T., realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil D-400 s/UNE EN 124, COFUNCO o equivalente, y fondo de arena. Totalmente terminada.									
							2,00	335,33	670,66	
01.05	ud Señalización de zona de obras Plan de señalización de la obra según normativa vigente y según indicaciones del Ayuntamiento de San Cristobal de La Laguna.									
							1,00	183,00	183,00	
	TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL								1.704,51	

CAPÍTULO 02 EXTENSIÓN DE RED DE BT

02.01	m Línea Acometida 4x50mm² AL XZ1 1kV Cable con conductor de aluminio de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación AL XZ1 (AS), unipolar, de sección 4x 50 mm ² colocado en tubo, canal, bandeja o enterrado									
							15,00	14,36	215,40	
02.02	m Tubo Rígido de Acero D63mm Tubo rígido de acero galvanizado, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente, incluso sellado en sus extremos.									
							3,00	36,62	109,86	
02.03	Ud Adecuación para acometida a Red Suministro Partida de ayudas auxiliares para adecuación de la instalación existente para cumplir con los requisitos de la compañía suministradora según se establecen en las normas NRZ									
							1,00	350,00	350,00	
	TOTAL CAPÍTULO 02 EXTENSIÓN DE RED DE BT								675,26	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
CAPÍTULO 03 HORNACINA									
03.01	Ud Hornacina de Fabrica de Bloques HORNACINA DE MAMPOSTERÍA --> Construcción de Hornacina de fábrica de bloques hueco de hormigón vibrado, para alojamiento de cuadro de protección y medida directa, de dimensiones exteriores necesarias según normativa Endesa, incluido enfoscado y pintado de la hornacina, así como suministro e instalación de puerta antivandálica según normativa ENDESA.								
							1,00	1.350,00	1.350,00
03.02	Ud Caja de Seccionamiento 400A Caja de doble aislamiento. Base de neutro amovible tamaño NH-2 400A. Tres bases BUC tamaño NHC-2 400A con cuchilla de seccionamiento. Conos ajustables de entrada y salida de cables. Salida a CGP por parte superior y salida línea de distribución parte inferior con bases BUC.						1,00	468,00	468,00
03.03	Ud CPM Caja Protección y Medida <15kW Caja general de protección y medida de poliéster, con puerta y ventanilla, de 540x520x230 mm, para un contador trifásico y reloj, montada superficialmente						1,00	320,00	320,00
03.04	m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.						2,00	16,04	32,08
03.05	ud Arqueta de puesta o conexión a tierra 245x245 mm Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 245x245 mm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.						1,00	83,15	83,15
	TOTAL CAPÍTULO 03 HORNACINA.....								2.253,23

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

04.01	m3 Gestión de Tierras y pétreos de Excavación Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga de material sobrante a vertedero autorizado.						3,00	7,00	21,00
04.02	Ud Transporte de RCD a Gestor Autorizado Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero autorizado, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 10 Km.						1,00	55,80	55,80
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								76,80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD								
05.01	Ud Estudio de Seguridad y Salud						1,00	252,90
								252,90
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD							252,90
	TOTAL							4.962,70

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL	1.704,51	34,35%
2	EXTENSIÓN DE RED DE BT	675,26	13,61%
3	HORNACINA.....	2.253,23	45,40%
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	76,80	1,55%
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	252,90	5,10%
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	4.962,70€	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS de euro.**

En Santa Cruz de Tenerife, enero de 2024,

El Ingeniero Técnico Industrial



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

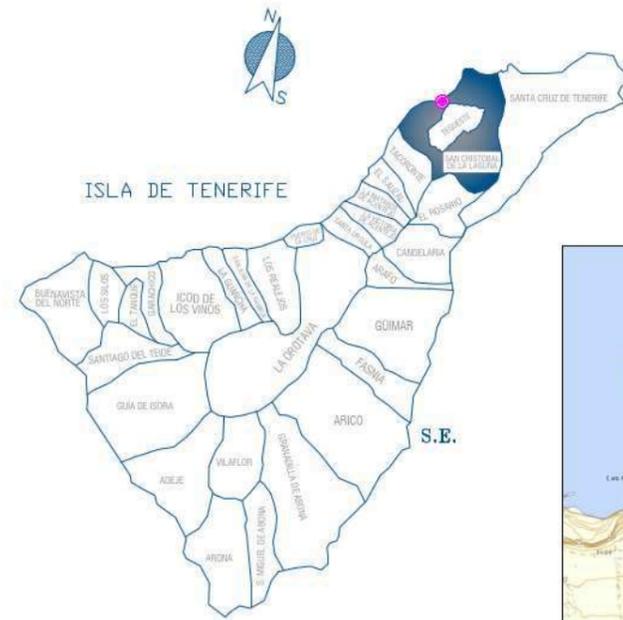
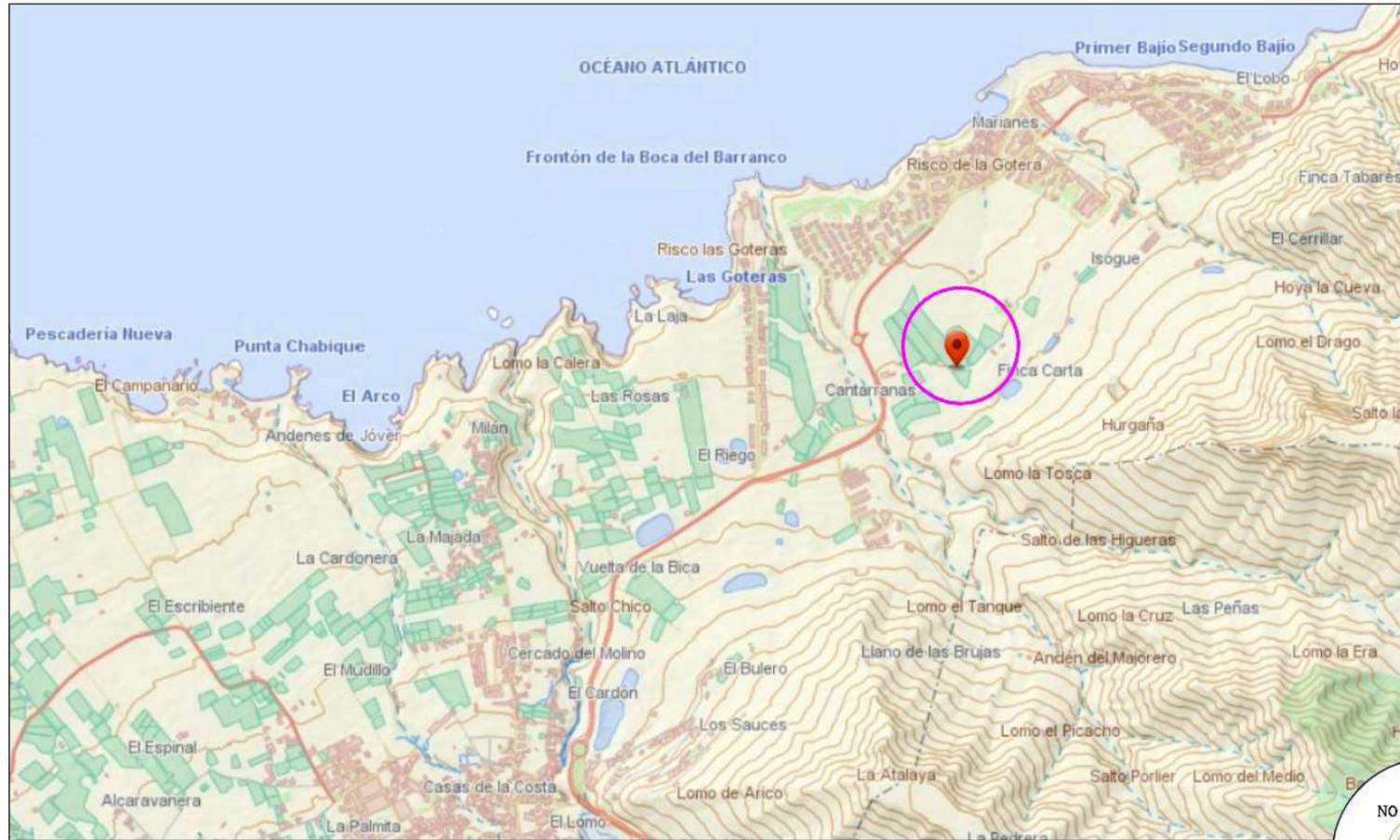
N.º 343/2024

Fecha 05-02-2024

PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Pág: 136 de 139

PLANOS



Islas Canarias
LA PALMA **TENERIFE** **GRAN CANARIA** **LA GOMERA** **EL HIERRO**
 Océano Atlántico

**Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE**

VISADO

N.º: **343/2024**
 Fecha: **05-02-2024**

Pág: 137 de 139



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C/ra. Gral. Lo Ponce, C.P. 38015, La Orotava, Santa Cruz de Tenerife Tel. +34 916 404 723 - tennig@tecnomatic.com	PROYECTO: PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN		
	PROFESOR: PLÁNTATE, S.L. CIF: B38376893 Camino Las Lucanas, s/n 38270, San Cristóbal de La Laguna.	PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Nº: BT-01
	SITUACIÓN: Camino Las Lucanas, s/n San Cristóbal de La Laguna. C.P. 38270 S/C de Tenerife.	Fecha del proyecto: ENERO 2024	ESCALA: S/E
	MODIFICACIONES: NÚMERO DE MODIFICACIÓN: _____ FECHA MODIFICACIÓN: _____		

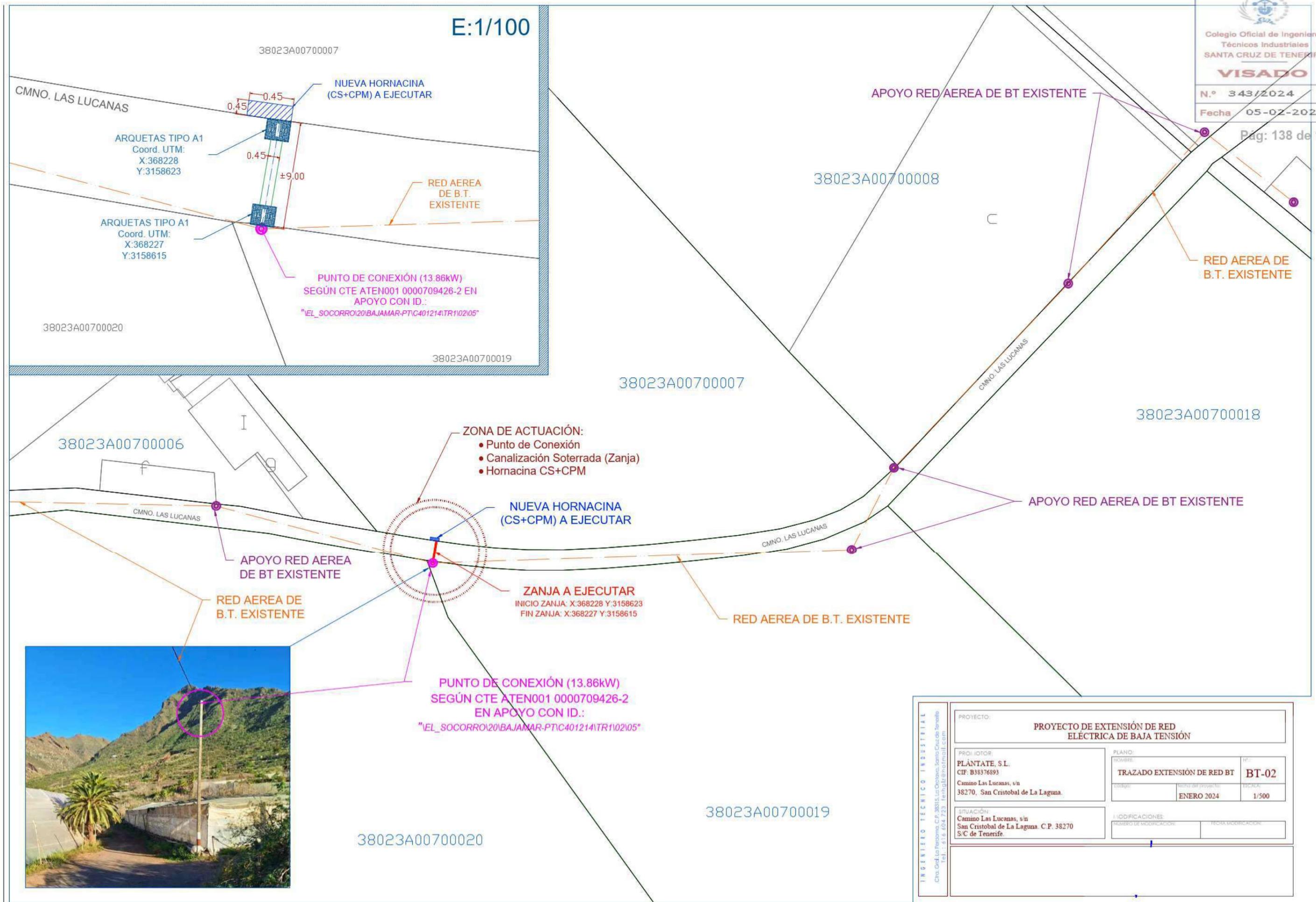


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos Industriales
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

N.º 343/2024
Fecha 05-02-2024

E:1/100



- ZONA DE ACTUACIÓN:
- Punto de Conexión
 - Canalización Soterrada (Zanja)
 - Hornacina CS+CPM

NUEVA HORNACINA (CS+CPM) A EJECUTAR

ZANJA A EJECUTAR
INICIO ZANJA: X:368228 Y:3158623
FIN ZANJA: X:368227 Y:3158615

PUNTO DE CONEXIÓN (13.86kW)
SEGÚN CTE ATEN001 0000709426-2
EN APOYO CON ID.:
"EL_SOCORRO\20\BAJAMAR-PT\G401214\TR1102\05"

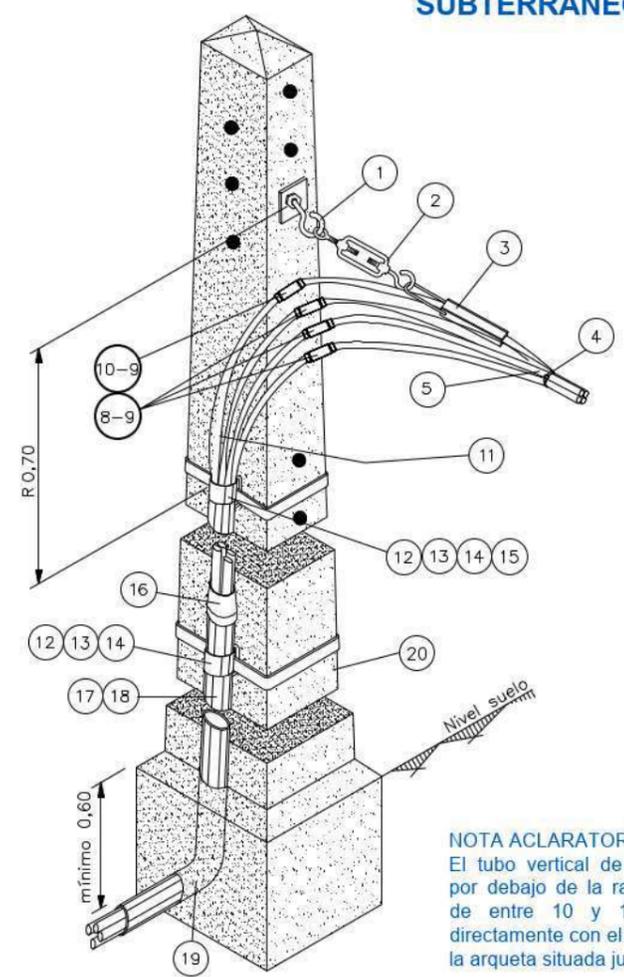


PROYECTO:			PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN		
PROY. ICTOR:	PLÁNTATE, S.L. CIF: B38376893	PLANO:	TRAZADO EXTENSIÓN DE RED BT	FF:	BT-02
Camino Las Lucanas, s/n San Cristobal de La Laguna. C.P. 38270		Fecha del proyecto:	ENERO 2024	ESCALA:	1/500
SITUACIÓN:			MODIFICACIONES:		
Camino Las Lucanas, s/n San Cristobal de La Laguna. C.P. 38270 S/C de Tenerife.			NÚMERO DE MODIFICACIÓN: FECHA MODIFICACIÓN:		

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C/tra. Gral. La Paz, s/n. C.P. 38015. La Orotava. Santa Cruz de Tenerife
Tel.: +34 928 404 723 info@ititn.com



DETALLE CONVERSIÓN AÉREO SUBTERRÁNEO EN APOYO

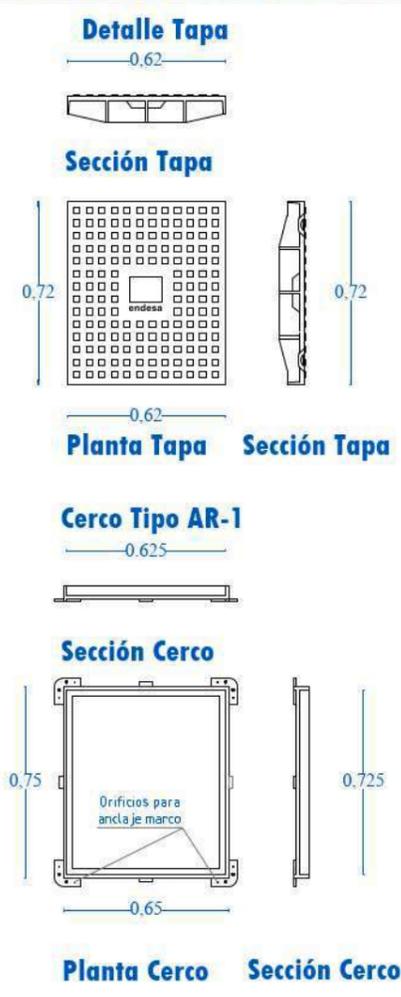


NOTA ACLARATORIA:
El tubo vertical de protección debe quedar por debajo de la rasante a una profundidad de entre 10 y 15 cm, conectado este directamente con el tubo flexible que acomete la arqueta situada junto al apoyo.

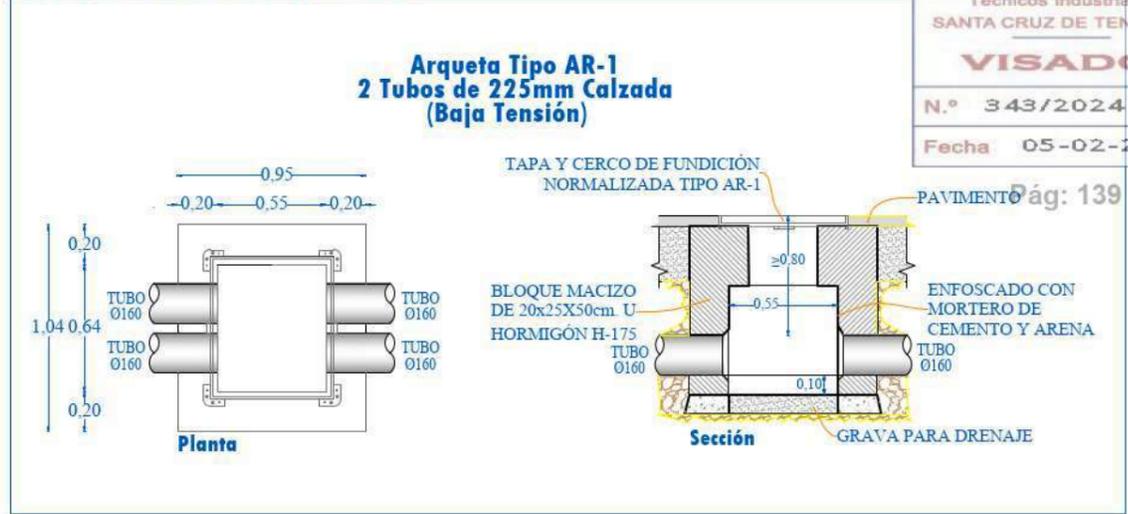
Cotas en metros

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 acometidas (4x25mm ²) Pinza amarre PA-54/1500 (almelec 54,6 mm ²) Pinza amarre PA 80-2000 (almelec 80 mm ²)
4	Brida acero plastificado ≥ 50 mm ø
5	Cable RZ 0,6/1kV (cualquier tipo)
6	Retención anclaje preformada
7	Guardacabos abierto 13 mm
8	Manguito empalme /manguito reductor BT
9	Manguito reconstitución aislamiento cables BT
10	Manguito empalme /manguito reductor BT almelec
11	Cable Al XZ1 0,6/1kV (cualquier tipo)
12	Fleje de acero inoxidable 20 mm. ancho
13	Hebilla inoxidable para fleje de 20 mm
14	Anillo 25x40mm
15	Banda protección de plástico
16	Capuchón protección cables XZ1 para tubo 100 mmø
17	Tubo aislante protección cables 90 mmø - 3 m (interior)
18	Tubo acero galvanizado protección cables 100 mmø, 2 mm espesor y 3 m (exterior)
19	Codo aislante 45° para tubo 90 mmø
20	Apoya (cualquier tipo)
22	Manguito preaislado empalme RZ
23	Manguito preaislado empalme RZ almelec

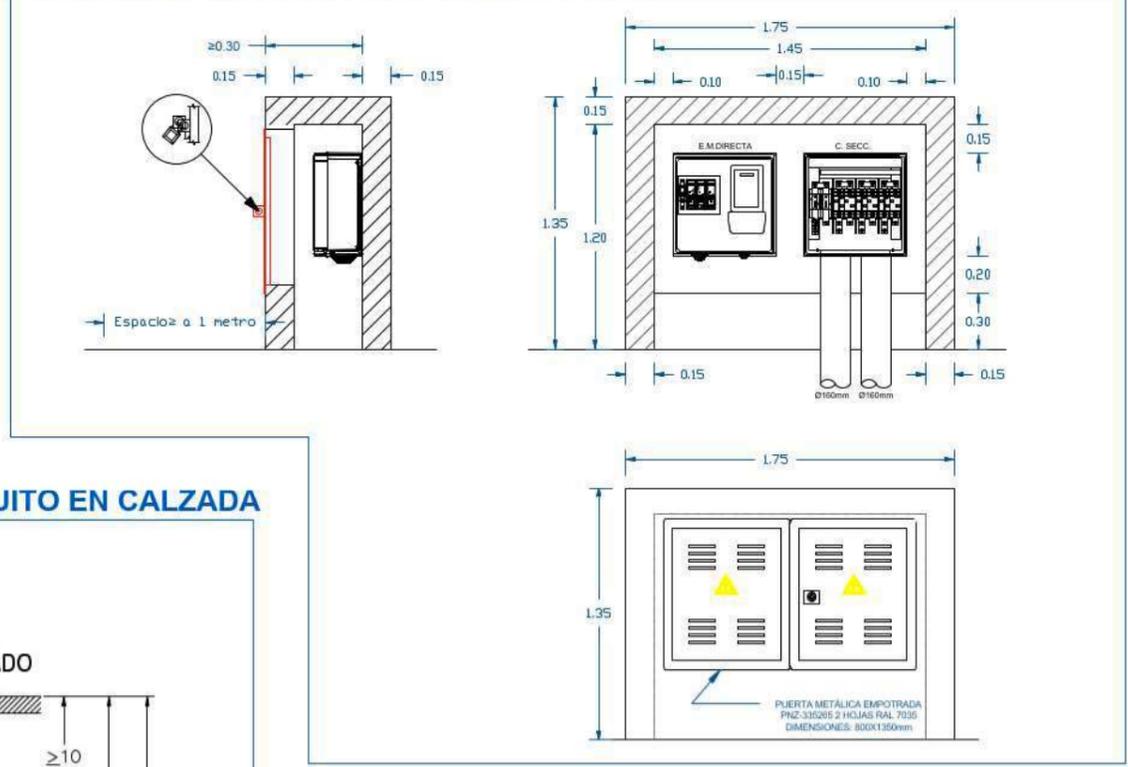
DETALLE TAPA ARQUETA TIPO 1



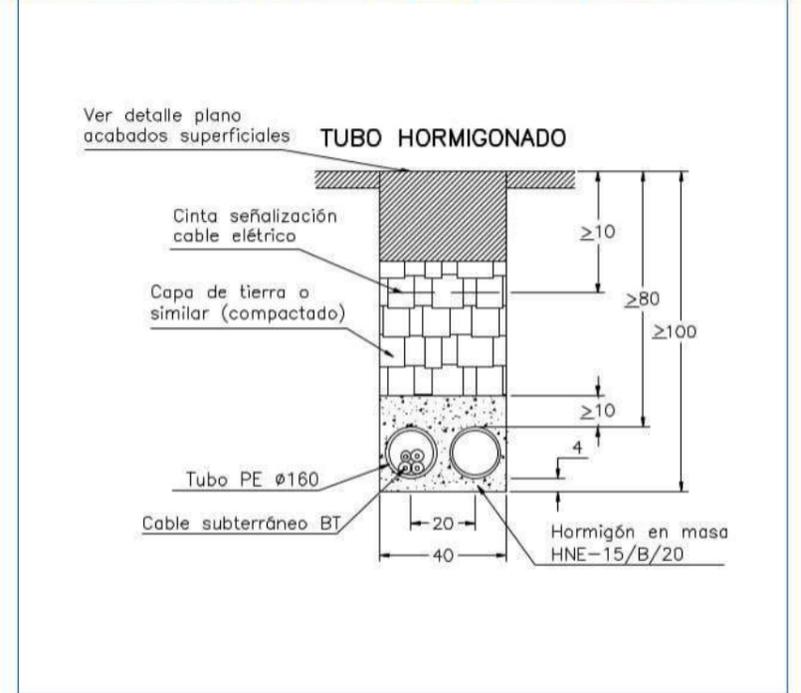
DETALLE ARQUETA TIPO 1



DETALLE CONSTRUCTIVO DE HORNACINA



DETALLE DE ZANJA PARA UN CIRCUITO EN CALZADA



PROYECTO DE EXTENSIÓN DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN			
PROY. ICTOR: PLÁNTATE, S.L. CIF: B38376893 Camino Las Lucanas, s/n 38270, San Cristóbal de La Laguna.	PLANO: TITULO: DETALLES CONSTRUCTIVOS	Nº: BT-03	ESCALA: S/E
SITUACIÓN: Camino Las Lucanas, s/n San Cristóbal de La Laguna. C.P. 38270 S/C de Tenerife.	FECHA DEL PROYECTO: ENERO 2024	FECHA MODIFICACIÓN:	NÚMERO DE MODIFICACIÓN: