



**PROYECTO NUEVA LÍNEA
SUBTERRÁNEA M.T.
Y
NUEVO C.T. 50483 “PINARES”**

POLÍGONO 1 PARCELA 117 “FINCA SON BETLIU”

C.T. 50483 “PINARES”

T.M.DE DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA

P.S. 180.372

T: 00106875

Palma de Mallorca, Mayo de 2017

ÍNDICE

ÍNDICE 2	
1 MEMORIA.....	3
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 OBJETO DEL PROYECTO	3
1.3 LEGISLACIÓN APLICABLE	3
1.4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.	4
1.5 RESUMEN DE DATOS DE LA LÍNEA.....	5
1.6 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN C.T.14570 "POBLADO PORT DES CANONGE"	5
1.7 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN C.T.50483 "PINARES"	5
1.8 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.....	9
1.9 PROPIETARIOS AFECTADOS	9
1.10 ORGANISMOS AFECTADOS	10
1.11 CONCLUSIONES	10
2 PRESUPUESTO.....	11
3 PLANOS	14
3.1 SITUACIÓN	14
3.2 PLANO DE PLANTA GENERAL.....	14
3.3 PLANOS DE DETALLE	14
3.4 PLANO DETALLE. C.T. 14570 "POBLADO PORT DES CANONGE"	14
3.5 PLANO DETALLE C.T. 50483 "PINARES"	14
ANEJO I	
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	15
2 CÁLCULO DE LAS VENTILACIONES	17
ANEJO II	19
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	19
ANEJO III	39
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	39
ANEJO IV HOJA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	56
ANEJO V PLAN DE OBRA	57
ANEJO VI PLANO ESQUEMA UBICACIÓN DE VIVIENDA	58

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES.

1.1.1 Generalidades.

Se redacta el presente PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU", T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA, para atender la solicitud PS 180.372 de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. para nuevo suministro únicamente para la vivienda ubicada en el polígono 1 parcela 117 "FINCA SON BETLIU" de 18,4 kW de potencia.

1.1.2 Autor del Proyecto.

Jordi Masramon Puigdomenech, Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico colegiado nº 24.098 al servicio de la empresa IPLAN Gestión Integral de Proyectos con domicilio en Calle GremiTeixidors, nº 35 Planta 2 - Puerta 6, Pol. Ind. de Son Castelló. Palma de Mallorca. Tel.:871 15 12 10.

1.1.3 Solicitante

PERCACER S.L.

C/LOPEZ DE HOYOS, 1

28006 – MADRID

N.I.F.: B-79.109.625

1.1.4 Promotor.

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

C.I.F.: B-82.846.817

Dirección: Avinguda Vilanova, 12

C.P.: 08018

Barcelona

1.1.5 Empresa Contratista y Director de Obra

Empresa Contratista: Spark Ibérica

Director de Obra: Sr. Francesc Amengual Aloy

Ingeniero Técnico Industrial

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

Con el fin de atender la petición de nuevo suministro de 18,4 kW para vivienda situada en el Polígono 1 parcela 117 "Finca Son Betliu", en el T.M. de VALLDEMOSSA, ENDESA DISTRIBUCIÓN, S.L.U., proyecta la realización de un nuevo centro de transformación con sus líneas subterráneas de media tensión asociadas.

El objeto del presente Proyecto consiste en establecer los criterios técnicos y económicos que servirán de base para ejecutar las instalaciones proyectadas.

Dicho proyecto deberá posibilitar asimismo la consecución de las autorizaciones correspondientes por parte de organismos oficiales, para lo cual se realiza de acuerdo con la legislación vigente.

1.3 LEGISLACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de p de mayo de 2014, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión sus

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 023.

- 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.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales y normas reglamentarias que la desarrollan.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears (BOIB 143, de 27-9-2005) Orden del Conseller d'Innovació i Energia, de 14 de octubre, que desarrolla determinados aspectos relativos al suministro y a la distribución de energía eléctrica en suelo rústico (BOIB 152 de 19.12.02).
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora de Energía, Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.

1.4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.

1.4.1 Trazado M.T.

La nueva línea subterránea constará de un tramo subterráneo.

El tramo subterráneo se inicia en un nuevo seccionador a instalar en el espacio libre en el centro de transformación C.T. 14570 "POBLADO PORT DES CANONGE", irá canalizada por terreno de dominio público y privado, calzada y tierra de los viales existentes en Es Port Des Canonge, según planos adjuntos por nuevos tubulares a instalar, hasta la celda de línea a instalar en el nuevo centro de transformación C.T. 50483 "PINARES", donde finalizará. La longitud de este tramo de la nueva línea subterránea será de 1,300km y un circuito.

El trazado subterráneo se efectuará por zonas que presenten rasantes presentes o futuras que puedan permanecer permanentes y es de carácter provisional.

Se cumplirá lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las líneas eléctricas de Alta Tensión, soterrando los conductores a una profundidad no inferior a 0,80m.

El trazado de la línea aérea es el que se refleja en el plano correspondiente, discurre por terreno de dominio público y privado y afecta a los términos municipales de Banyalbufar y Valldemossa.

1.4.2 Zanjas

Las zanjas que se abrirán serán las necesarias para una correcta instalación de la canalización que albergará la línea. Las medidas de dichas zanjas se indican en los planos que se acompañan.

Los dos cables se colocarán a una distancia del fondo de 6cm., por el interior de un tubo de polietileno (PE.) de un diámetro no inferior a 160mm. El tubo irá hormigonado por un grueso total de 30cm. Sobre dicho hormigón se colocará una cinta señalizadora a una profundidad de 10cm. por debajo del acabado superficial, al objeto de prevenir la presencia de la línea.

Posteriormente se rellenará el resto de la zanja con tierras sobrantes de la excavación, convenientemente apisonadas, y finalmente se repondrá el pavimento en la parte afectada por la dicha excavación, con las características del existente al iniciarse los trabajos.

En el plano de canalización, se detallan la sección y la disposición de los cables. A lo largo del recorrido de la línea, sobre el cable, se colocaran elementos que señalicen la presencia de los cables. A la ejecución de los trabajos se cumplirán cuantas condiciones técnicas impongan los Organismos afectados.

1.4.3 Conductores subterráneos

La línea estará formada por tres conductores unipolares, tipo RH5Z1 Al, las características de los cuales se ajustaran a las definidas en la Norma UNE HD 620-10-E o UNE HD 620-7-E-1 respectivamente. La tensión asignada del cable será de 12/20kV, el conductor será de aluminio de 150mm², la pantalla será de cobre de 16 mm², la cubierta exterior estará formada por una capa de material aislante resistente a la erosión y a los contaminantes que puedan encontrarse en el subsuelo.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

1.4.4 Cálculos eléctricos

Tensión de servicio 15kV
 Factor de potencia 0,9
 Cable a instalar (subterráneo)RHV 3x1x150 mm² Al 12/20kV
 Longitud total del conductor a instalar1300 m
 Intensidad máxima admisible (corregida) 245 A
 El factor de corrección aplicado por ser una terna de cables unipolares en el interior del mismo es de 0,8.

$$P_{\max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{\max} \cdot \cos \gamma = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot 245 \cdot 0,9 = 5721,97 \text{ kW}$$

1.5 RESUMEN DE DATOS DE LA LÍNEA

1.Tipo	Línea subterránea 15 kV
2. Finalidad	Conectar el nuevo centro de transformación C.T. 50483 "PINARES" a la red M.T. existente.
3.Origen	Nuevo seccionador en C.T. 14570 "POBLADO PORT DES CANONGE"
4. Final	Nueva celda de línea del C.T.50483 "PINARES"
5. Término Municipal afectado	Banyalbufar y Valldemossa
6. Tensión	15 kV
7. Longitud total Línea subterránea	1,300km
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Sección de los conductores subterráneos	150 mm ²
12. Tensión del cable subterráneo	12/20 kV

1.6 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN C.T.14570 "POBLADO PORT DES CANONGE"

1.6.1 Descripción de las Instalaciones

Centro de transformación del tipo interior con capacidad para albergar un transformador, con un solo transformador de potencia prevista 200 kVA y relación de transformación 15/0,400kV, estando prevista, en caso necesario, su sustitución por el de potencia inmediata superior, según la escala normalizada, y de acuerdo con las exigencias que el Reglamento permite.

En este centro de transformación solo se instala un nuevo seccionador de corte al aire, para poder conectar para poder conectar la nueva salida de línea subterránea en media tensión

1.7 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN C.T.50483 "PINARES"

1.7.1 Características básicas del nuevo centro de transformación

Centro de transformación del tipo caseta de obra civil aislada con capacidad para albergar un transformador, con un solo transformador de potencia prevista de 400kVA y relación de transformación 15/0,400kV, estando prevista, en caso necesario, su sustitución por el de potencia inmediata superior, según la escala normalizada, y de acuerdo con las exigencias que el Reglamento permite.

Seguidamente se describen las características de los equipos indicados, acompañándose de planos y esquemas, y del plano de situación del centro.

El local destinado a centro de transformación de dimensiones interiores 3,90x2,80x3,10m, cuenta con acceso directo desde la calle, tal y como se indica en los planos que se acompañan.

El nuevo centro dispondrá de un equipo bajo envolvente metálica tipo modular, aislado con gas SF₆, con una celda de línea y una de protección, alimentado mediante una nueva línea subterránea de un circuito, los cuales realizaran entrada y salida a fin de cerrar un bucle.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

A continuación, y en los planos adjuntos, se especifican los materiales a utilizar, y detalle de la obra civil y del montaje eléctrico del centro de transformación.

1.7.2 Obra civil y ventilación del local

Obra Civil

El local destinado a la estación transformadora, cuya adaptación será realizada por el solicitante, cumplirá las siguientes condiciones:

- Estar construido con materiales auto extingüibles.
- Las estructuras, soportes, vigas y columnas, tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la DB-SI Seguridad en caso de incendio, así como los herrajes metálicos que además irán protegidos contra la oxidación. Los elementos en contacto con el exterior tales como rejillas, marcos o puertas llevarán un tratamiento galvanizado en caliente.
- No estar atravesado por canalización ajena al C.T., tales como agua, gas, teléfono, etc.
- Las compuertas quedarán situadas en la acera, con acceso desde zona pública.
- Se construirá doble tabique de 20cm de espesor con lana de vidrio de densidad FVP-5 según norma UNE*92192/89 y Clasificación M0 de resistencia al fuego.
- En el forjado se instalarán paneles rígidos a base de lana de fibra de vidrio aglomerada con resinas termo endurecibles de densidad tipo FVP-5 según norma UNE*92192/89 y Clasificación M0 de resistencia al fuego.

Ventilació

Para la ventilación se establecerá una circulación natural de aire por el interior de la caseta, con la finalidad de evacuar el calor.

Las rejillas de ventilación se situarán en fachada, o zona pública, y dispuesta de forma que la cota entre entrada y salida de aire sea la mayor posible.

1.7.3 Protección contra incendios

Dado que no se prevé la instalación de aparataje cuyo volumen unitario de dieléctrico aceite mineral sea mayor de 600l, o que en su conjunto supere los 2.400l, no será preciso instalar un sistema fijo de extinción automática de incendios, y debido a que no habrá personal permanente en la instalación, será suficiente con que el personal de mantenimiento lleve en su vehículos dos extintores de eficacia 144 B.

1.7.4 Equipos bajo envolvente metálica modular con aislamiento gaseoso

El equipo a instalar consta de una celda modular de línea y una celda modular de protección del transformador.

1.7.4.1 Características de los equipos a instalar.

Generalidades

Se entiende por celda el conjunto de aparataje prefabricada bajo envolvente metálica, con una única cuba aislada con gas, que desempeña una única función.

Independientemente de la función que desempeñe cada celda presenta las siguientes características generales:

Tensión asignada	24 kV
Tensión de servicio	15 kV
Frecuencia asignada	50 Hz
Intensidad asignada	400 A
Nivel de aislamiento a impulso tipo rayo	125 tierra-polos/145 dist. secc. kV
Nivel de aislamiento a frecuencia Industrial <1min.	50 tierra-polos/60 dist. secc. kV
Corriente admisible de corta duración entre 1-3 seg.	16 kA
Corriente admisible de corta duración valor de pico	40 kA
Dieléctrico	SF6
Corte en	SF6

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

El equipo a instalar cumple con las condiciones de servicio impuestas en la MIE-RAT 18 del vigente "Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación".

Celda de línea

Tiene por función abrir o cerrar un circuito de alimentación en un centro de transformación, y presenta las siguientes características:

- Interruptor-seccionador motorizado de 3 posiciones, ABIERTO / CERRADO / PUESTA ATIERRA.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Enclavamientos que garantizan que el interruptor-seccionador y el seccionador de tierra no podrán estar cerrados simultáneamente.
- Dispositivos de bloqueo de maniobra, tanto el interruptor-seccionador como para el seccionador de tierra en todas sus posiciones.
- Dispositivos de señalización de posición del interruptor-seccionador y del seccionador depuesta a tierra.
- Indicadores capacitivos de presencia de tensión.
- Conexiones pasa tapas para cables secos unipolares, con terminales acodados atornillables.
- Dimensiones (celda marca ORMAZABAL modelo CGMCOSMO-L).

Altura 1300/1740 mm
Anchura 365 mm
Profundidad 735 mm

Celda de protección

Tiene por función maniobrar el transformador y protegerlo contra sobre intensidades mediante fusibles limitadores y presenta las siguientes características:

- Interruptor-seccionador de 3 posiciones, ABIERTO / CERRADO / PUESTA A TIERRA.
- Fusibles de protección del transformador.
- Seccionador de puesta a tierra en ambos extremos del fusible.
- Dispositivos de bloqueo de maniobra, tanto el interruptor-seccionador como para el seccionador de tierra en todas sus posiciones.
- Dispositivos de señalización de posición del interruptor-seccionador y del seccionador depuesta a tierra.
- Dispositivos de señalización de posición del interruptor-seccionador y del seccionador depuesta a tierra.
- Indicadores capacitivos de presencia de tensión.
- Conexiones pasa tapas para cables secos unipolares, con terminales acodados atornillables.
- Dimensiones (celda marca ORMAZABAL modelo CGMCOSMO-P).

Altura 1300/1740 mm
Anchura 470 mm
Profundidad 735 mm

1.7.5 Instalaciones de puesta a tierra

Las instalaciones de puesta a tierra estarán realizadas de acuerdo con la MIE-RAT 13 del vigente "Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación".

Estarán constituidas por:

- Electrodo de puesta a tierra.
- Líneas de tierra.
- Tratamiento del neutro del transformador
- Medidas complementarias de seguridad

Se describe a continuación cada una de ellas:

Electrodos de puesta a tierra

Los electrodos están formados por piquetas hincadas en el terreno, constituidas por redondos de acero o acero cobre de 25mm de diámetro y 2m de longitud.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Líneas de tierra

Es la instalación que permite la puesta a tierra de todos los herrajes, aparatos, tabiques y paneles metálicos del centro, así como las auto válvulas cuando existan.

Esta instalación está constituida por una varilla de cobre de 6 mm de diámetro, como mínimo, con sus elementos de conexión, unida al electrodo de puesta a tierra mediante cable, entubado, de la misma naturaleza que la del electrodo.

Medidas complementarias de seguridad

Para evitar la aparición de tensiones de contacto en el interior del centro de transformación, se colocará en el pavimento del mismo, un enrejado de construcción de 150 x 150mm de cuadrícula y 6mm de diámetro mínimo, que se unirá a la puesta a tierra general del centro de transformación mediante una pletina metálica o conductor de acero o cobre, que sobresalga 0,50 m por encima del piso del centro de transformación, de sección mínima igual a la del enrejado, y estará recubierto por una capa de hormigón de 3cm como mínimo.

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión debido a defectos de averías.

1.7.6 Transformador. Características y justificación potencia instalada.

El desglose de potencias previstas en el nuevo Centro de Transformación será el siguiente:

Consumo doméstico previsto	18,4 kW
Consumo industrial previsto	0 kW
Consumo comercial previsto	0 kW
Potencia total	18,4 kW
Coeficientes de simultaneidad = 0,5 consumo doméstico / 0,6 Consumo industrial / 0,7 Consumo comercial	
Potencia total con coeficientes	9,2 kW

Así pues, las características del transformador a instalar son las siguientes:

Transformador trifásico en baño de aceite, equipado con ruedas, conservador de aceite, válvula de vaciado y conmutador de tensión exterior, con neutro accesible a la parte de baja tensión, siendo la relación de transformación 15/0,400 kV y 50kVA de potencia, y será de Alta Eficiencia Energética.

1.7.7 Cuadro B.T. y enlace transformador-cuadro

El cuadro B.T. a instalar serán de 1.600A de intensidad nominal, de tipo compacto, con 4 salidas protegidas con bases de 400A.

Estará compuesto de materiales auto extingüibles y su grado de producción será IP2X eIK08.

La unión del transformador con los cuadros B.T. se realizará con cables unipolares de aluminio de 240mm² de sección, 1 por fase y neutro y aislamiento XLPE 0,6/1kV.

1.7.8 Instalación de alumbrado

La estación transformadora está provista de instalación eléctrica de baja tensión para iluminación del recinto. Es de superficie, con tubos PVC de 16mm de diámetro y cajas de empalme.

Está constituida por caja de fusibles, interruptor junto al portal y dos luminarias protegidas.

Junto al interruptor hay una base enchufe, con toma de tierra, de 15A, 250V.

1.7.8.1 Elementos de señalización

La estación transformadora está provista de:

- Triángulos señalizadores de riesgo eléctrico colocados en la parte de acceso de personal y del transformador.
- Placa de primeros auxilios.

1.7.9 Resumen de datos del transformador

1.Tipo	Transformador trifásico en baño de aceite
2.Finalidad	Dotar de servicio eléctrico a Viviendas T.M. de VALLDEMOSSA
3.Términos municipales afectados	VALLDEMOSSA

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

4.Tensión	15/0,400 kV
5.Potencia	50 kVA

1.8 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

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

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético.

Particularmente, cuando los CT se encuentren en edificios habitables o anexos a los mismos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

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

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

1.9 PROPIETARIOS AFECTADOS

PROPIETARIO AFECTADO	DESCRIPCIÓN DE LA AFECTACIÓN
POL 2 PCL 130 T.M. BANYALBUFAR JUAN TRIAS VICH	NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
POL 1 PCL 115 T.M. VALLDEMOSSA M ^a DOLORES SOLE ALCORLO	NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

POL 1 PCL 117 "FINCA SON BETLIU" T.M. VALLDEMOSSA, PERCACER, S.L.	NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN Y NUEVO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
---	--

1.10 ORGANISMOS AFECTADOS

En el presente proyecto se afectan los bienes o servicios que dependen de los Organismos, Corporaciones Oficiales i/o Empresas de Servicio Público que se relacionan a continuación:

ORGANISMES AFECTATS	DESCRIPCIÓN DE LA AFECTACIÓN
Ayuntamiento de BANYALBUFAR	NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN
Ayuntamiento de VALLDEMOSSA	NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN Y NUEVO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
Energía-Industria	Nuevo tramo de LSMT a 15 kV para dar servicio al nuevo C.T. 50483 "PINARES" a ejecutar.

1.11 CONCLUSIONES

Considerando suficientes los datos reseñados para su estudio junto con los planos que se acompañan se espera obtener oportunas legalizaciones de la Administración.

No obstante, quedamos a disposición de la misma, para cuantas consultas o aclaraciones sean necesarias.

Palma de Mallorca, Mayo de 2017.



Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

2 PRESUPUESTO

T.M. DE BANYALBUFAR

2.1 OBRA CIVIL

- 304 m. Apertura y demolición de zanja en calzada para 1 circuito MT de 0,40 m de ancho y hasta 1,1 m de profundidad, con medios manuales y a máquina, colocación de 2 tubulares de PE. Ø 160 mm, vertido de hormigón HM-10/20/40/IIA, colocación de cinta de señalización de riesgo eléctrico, tapado con retiro de tierras sobrantes y reposición de pavimento de la mismas características al existente. Comprende el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.
- 90 m. Apertura y demolición de zanja en tierra para 1 circuito MT de 0,40 m de ancho y hasta 1,3 m de profundidad, con medios manuales y a máquina, colocación de 2 tubulares de PE. Ø 160 mm, vertido de hormigón HM-10/20/40/IIA, colocación de cinta de señalización de riesgo eléctrico, tapado con retiro de tierras sobrantes y reposición de pavimento de la mismas características al existente. Comprende el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

TOTAL **91.446,31.-€**

Asciende el presente Presupuesto de obra civil del PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU", T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA a la expresada cantidad de:

**“NOVENTA Y ÚN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON
TREINTA Y ÚN CÉNTIMOS”**

2.2 OBRA ELÉCTRICA LÍNEA M.T.

- 400 Tendido de cable RHV 3x1x150 mm² Al 12/20 kV en tubular
- 1 Ud. Terminaciones interiores 1C 150 mm² Al 12/20kV
- 1 Ud Seccionador al aire
- Conexiones y pequeño material

TOTAL **9.732,61.-€**

Asciende el presente Presupuesto de obra eléctrica M.T. del PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117 FINCA SON BETLIU, T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA a la expresada cantidad de:

**“NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y ÚN
CÉNTIMOS”**

T.M. DE VALLDEMOSSA

2.3 OBRA CIVIL

- 870m. Apertura y demolición de zanja en calzada para 1 circuito MT de 0,40 m de ancho y hasta 1,3 m de profundidad, con medios manuales y a máquina, colocación de 4 tubulares de PE. Ø 160 mm, vertido de hormigón HM-10/20/40/IIA, colocación de cinta de señalización de riesgo eléctrico, tapado con retiro de tierras sobrantes y reposición de pavimento de la mismas características al existente. Comprende el vallado y la colocación de las protecciones durante su ejecución.

TOTAL **75.383,69.-€**

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Asciende el presente Presupuesto de obra civil del PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117, FINCA SON BETLIU, T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA a la expresada cantidad de:

"SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS"

2.4 OBRA ELÉCTRICA LÍNEA M.T.

- 900 Tendido de cable RHV 3x1x150 mm² Al 12/20 kV en tubular
- 1 Ud. Terminaciones apantalladas 1C 150 mm² Al 12/20kV
- Conexiones y pequeño material

TOTAL 21.898,38.-€

Asciende el presente Presupuesto de obra eléctrica M.T. del PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117, FINCA SON BETLIU, T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA a la expresada cantidad de:

"VEINTIÚN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS"

2.5 OBRA CIVIL Y ELÉCTRICA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- 1 Uds. Celda línea SF₆ 24kV 400A/16Ka Motorizadas
- 1 Ud. Celda protección SF₆ 24kV 400A/16KA
- 1 Ud. Puente MT 3x1x95 mm² Al 12/20 kV CT superficie 1 trafo
- 1 Ud. Conjunto terminación puente MT hasta 20 kV enchufable/convencional.
- 1 Ud. Cuadro BT para CT con 4 bases III 400 A.
- 1 Ud. Transformador de potencia 50 kVA 15/0,400kV.
- 1 Ud. Puente BT 3x(2x1x240-AI)+1x240-AI 0,6/1 kV, incluidos los terminales.
- 1 Ud. Circuito de puesta a tierra interior Centro Transformación superficie 1 trafo
- 1 Ud Circuito alumbrado y protección interior Centro de Transformación superficie 1 trafo
- Conexiones y pequeño material

TOTAL 50.083,00.-€

Asciende el presente Presupuesto de eléctrica del centro de transformación del PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117, FINCA SON BETLIU, T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA a la expresada cantidad de:

"CINCUENTA MIL OCHENTA Y TRES EUROS"

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

TOTAL OBRA CIVIL BANYALBUFAR	91.446,31.-€
TOTAL OBRA ELECTRICA BANYALBUFAR	9.732,61.-€
TOTAL OBRA CIVIL VALLDEMOSSA	75.383,69.-€
TOTAL OBRA ELECTRICA VALLDEMOSSA	21.898,32.-€
TOTAL OBRA C.T. VALLDEMOSSA	50.083,00.-€
TOTAL GLOBAL PRESUPUESTO PROYECTO	248.543,93.-€

Asciende el presente Presupuesto total del PROYECTO NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES", POLÍGONO 1 PARCELA 117, FINCA SON BETLIU, T.T.M.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA a la expresada cantidad de:

**“DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES
EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS”**

Palma de Mallorca, Mayo de 2017.



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero de Proyectos

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legat nº 24.098

3 PLANOS

3.1 SITUACIÓN

- 3.1.1 Planta situación general
- 3.1.2 Planta situación catastral

3.2 PLANO DE PLANTA GENERAL

3.3 PLANOS DE DETALLE

- 3.3.1 Detalle. Zanjas de M.T.
- 3.3.2 Detalle. Cruces y paralelismos
- 3.3.3 Detalle. Terminaciones

3.4 PLANO DETALLE. C.T. 14570 "POBLADO PORT DES CANONGE"

- 3.4.1 Plano esquema unifilar

3.5 PLANO DETALLE C.T. 50483 "PINARES"

- 3.5.1 Plano Esquema unifilar
- 3.5.2 Obra civil C.T.
- 3.5.3 Detalle Obra civil C.T.
- 3.5.4 Detalle Obra civil C.T.
- 3.5.5 Detalle red equipotencial C.T.
- 3.5.6 Obra eléctrica C.T.

T.M. DE VALLEMOSSA

N.M.



ESC: 1/5000



TM DE VALLEMOSSA

MALLORCA

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos

Llacuna, 161, 2.ª Planta Of. 3.ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"

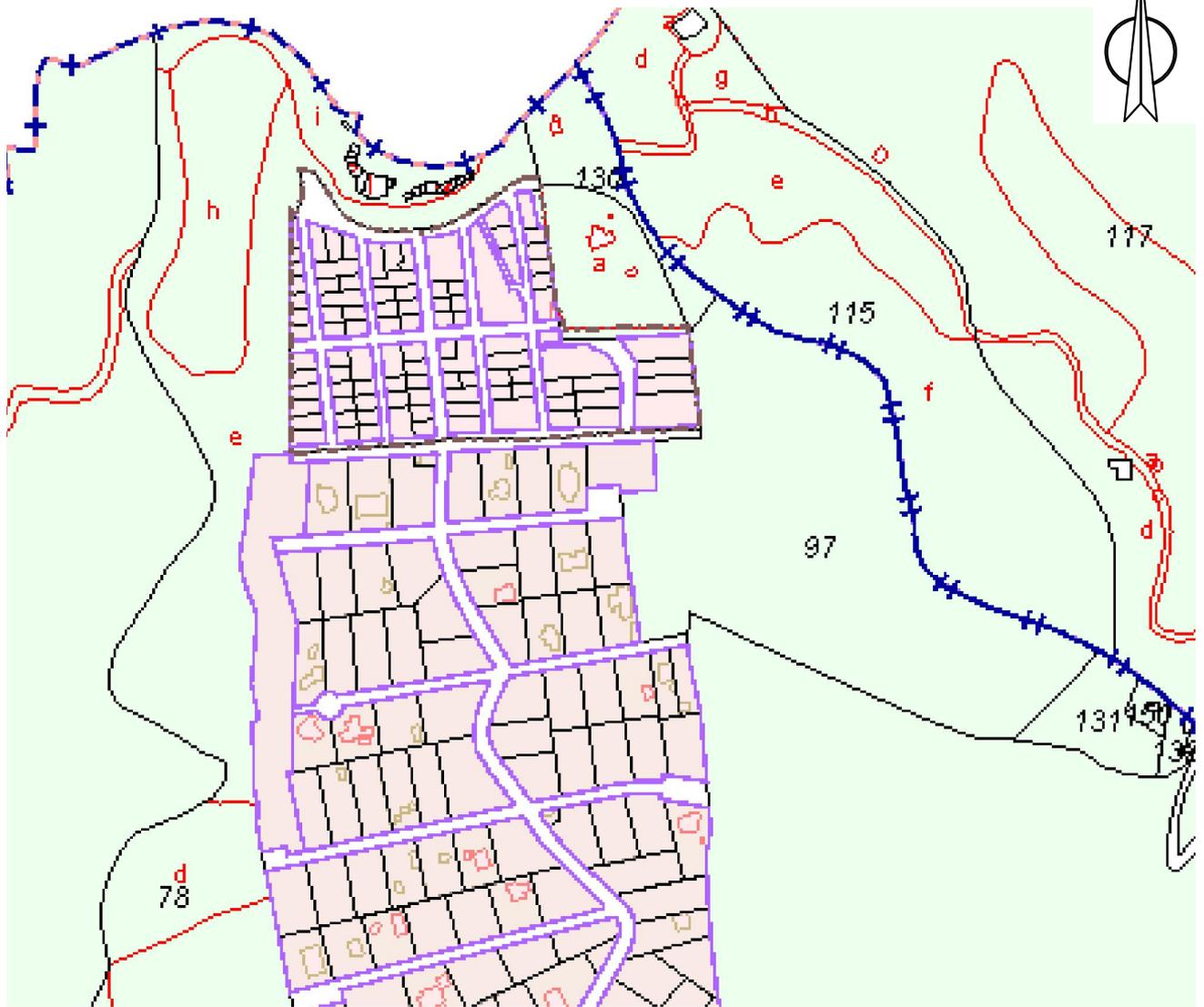
POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLEMOSSA	
Fecha: 05/05/2017	SITUACIÓN		Nº Plano: 3.1.1

archivo: 180372.dwg

T.M. DE VALLEMOSSA

N.M.



ESC: 1/5000

TM DE VALLEMOSSA



MALLORCA



Llacuna, 161, 2.ª Planta Of. 3.ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"

POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

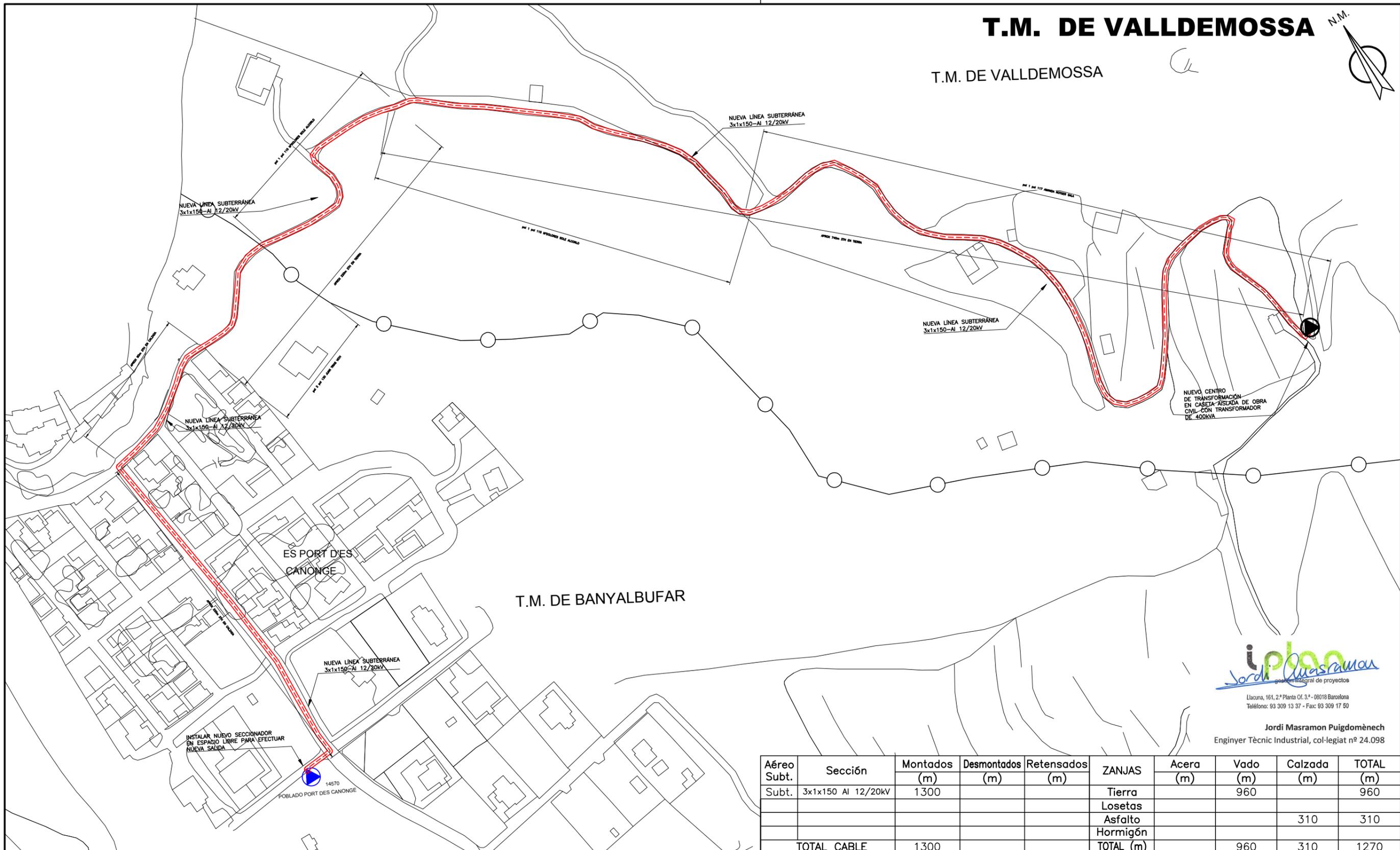
	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLEMOSSA	
Fecha: 05/05/2017	SITUACIÓN CATASTRO		Nº Plano: 3.1.2

archivo: 180372.dwg

T.M. DE VALLDEMOSSA

T.M. DE VALLDEMOSSA

N.M.



iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos
Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

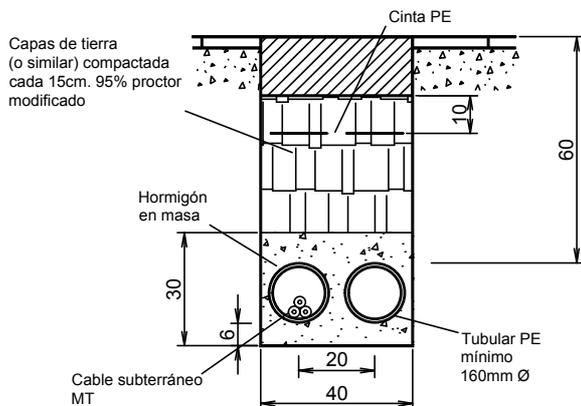
Aéreo Subt.	Sección	Montados (m)	Desmontados (m)	Retensados (m)	ZANJAS	Acera (m)	Vado (m)	Calzada (m)	TOTAL (m)
Subt.	3x1x150 Al 12/20kV	1300			Tierra		960		960
					Losetas			310	310
					Hormigón				
TOTAL CABLE		1300			TOTAL (m)		960	310	1270

MONTAJE	EXISTENTE	DESMONTAJE	DESCRIPCIÓN	MONTAJE	EXISTENTE	DESMONTAJE	DESCRIPCIÓN
---	---	---	LÍNEA AÉREA A.T.	▶	▶	▶	APOYO HORMIGÓN (PH)
---	---	---	LÍNEA SUBTERRÁNEA A.T.	○	○	○	APOYO MADERA (PM)
==	==	==	TUBO	⊗	⊗	⊗	APOYO METÁLICO (TM)
●	●	●	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT)	⊠	⊠	⊠	ARQUETA
●	●	●	CONVERSIÓN A/S (CAS)	⊠	⊠	⊠	ARQUETA CIEGA
—	—	—	EMPALME (EMP)				
○	○	○	CONEXIÓN				

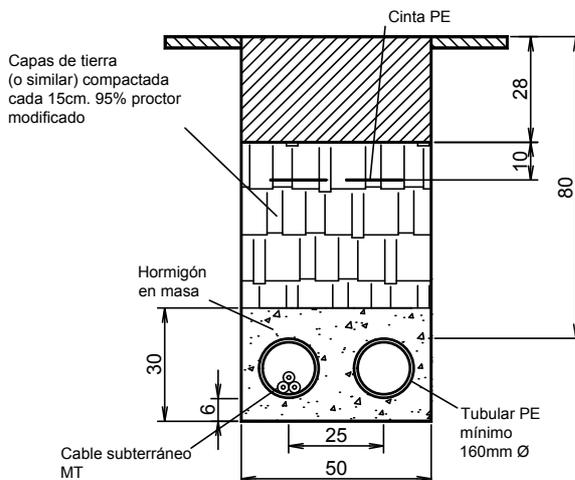
PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES" POLIGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

endesa	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	Escala: 1/1000	
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA		Nº Plano: 3.2	
Fecha: 05/05/2017	PLANTA GENERAL		

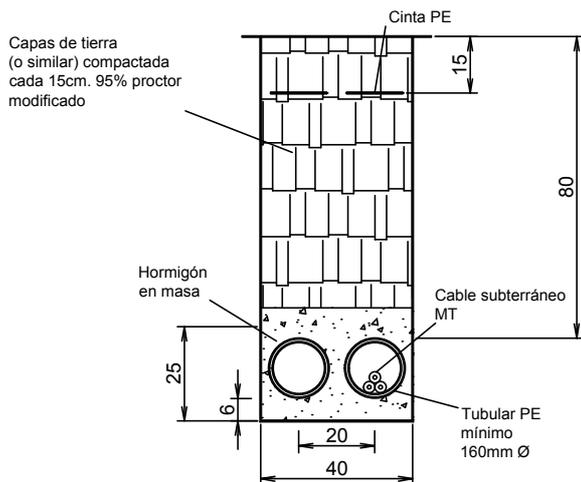
1 CIRCUITOS EN ACERA (2TH)



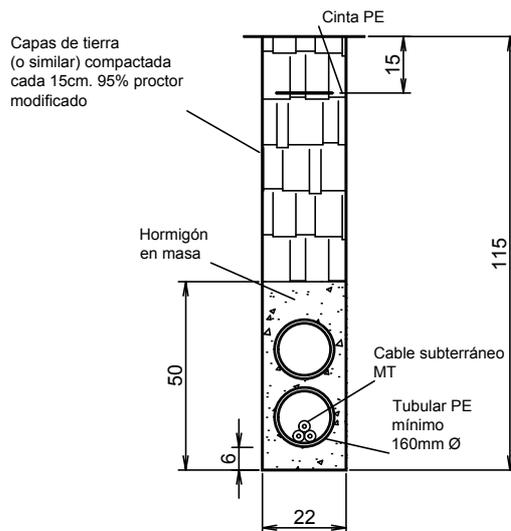
1 CIRCUITO EN CALZADA (2TH)



1 CIRCUITO EN TIERRA (2TH)



1 CIRCUITO EN TIERRA (2TH)



iplan
Jordi Masramon
gestió integral de projectes

Llacuna, 161, 2.ª Planta Of. 3.ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"

POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

endesa

Nº TAREA: 00106875

Dibujado: XXXXXX

Revisión:

Nº P.S.: 180.372

Comprobado: XXXXXX

00

CT: 50483 "PINARES"

Escala:

T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA

1/20

Fecha: 05/05/2017

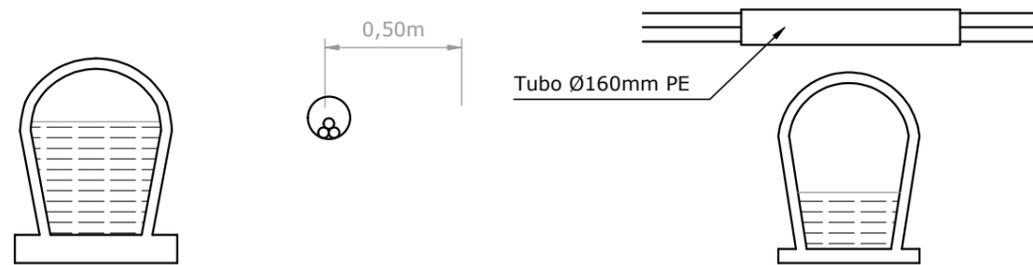
PLANO DETALLE ZANJA

Nº Plano: 3.3.1

archivo: 180372.dwg

DISTANCIA ENTRE SERVICIOS PARA LÍNEAS MT

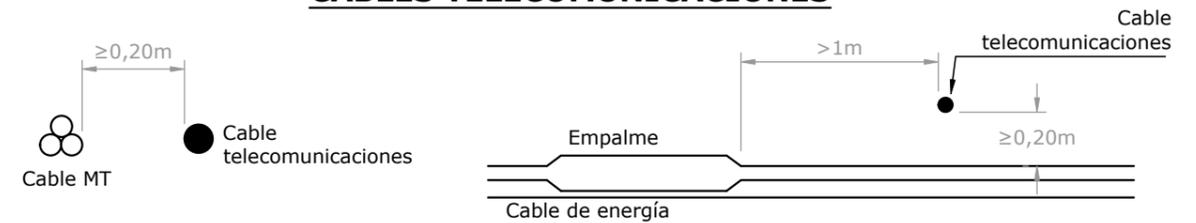
ALCANTARILLADO



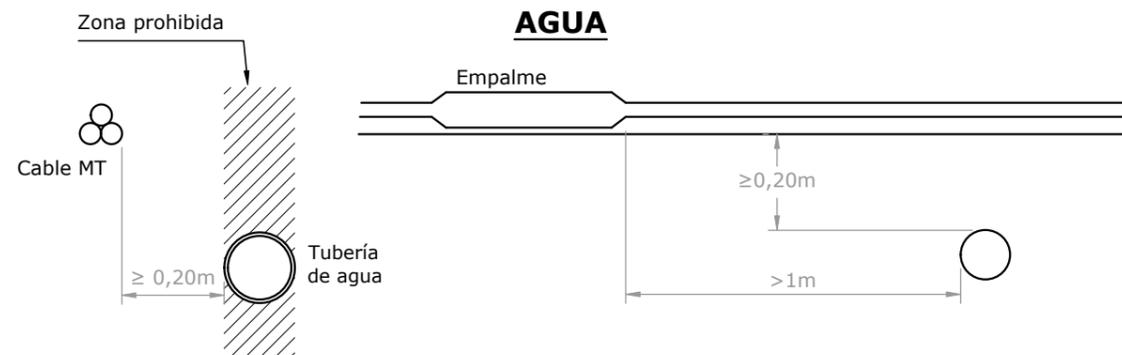
OTROS CABLES DE ENERGÍA DE OTROS DISTRIBUIDORES



CABLES TELECOMUNICACIONES

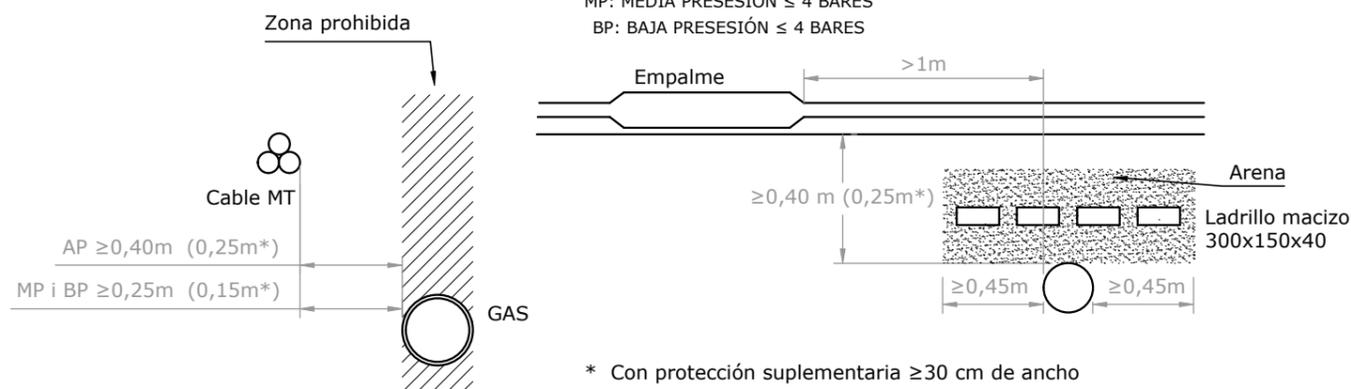


AGUA



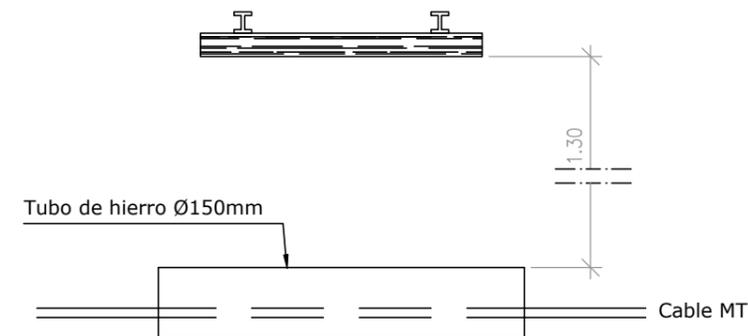
GAS

AP: ALTA PRESESIÓN >4 BARES
MP: MEDIA PRESESIÓN ≤ 4 BARES
BP: BAJA PRESESIÓN ≤ 4 BARES



* Con protección suplementaria ≥30 cm de ancho

FERROCARRIL



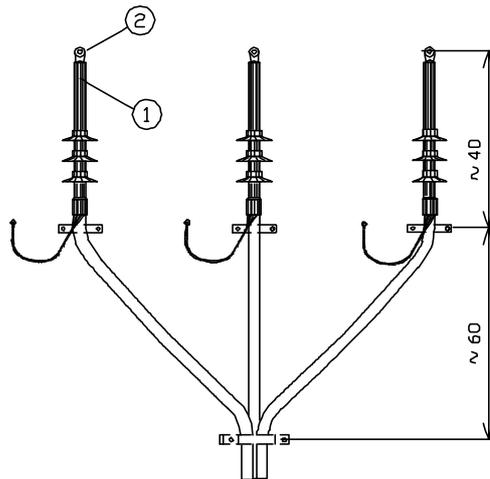
iplan
Sordi Masramon
gestión integral de proyectos
Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

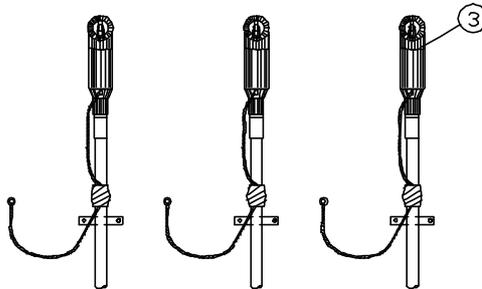
PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES" POLIGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

endesa	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"		Escala: S/E
Fecha: 05/05/2017	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA		Nº Plano: 3.3.2
	PLANO CRUCES Y PARALELISMOS		

TERMINACIÓN INTERIOR/EXTERIOR



TERMINACIÓN APANTALLADA PARA TECNOLOGIA SF6



El dibujo es orientativo. La terminación se efectuará siguiendo las instrucciones del fabricante

LISTA DE MATERIALES PARA TERMINALES LSMT	
POSICIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS MATERIALES
1	Terminación de exterior cable Al 12/20 kV 1x150 mm ²
2	Terminal bimetálico doble taladro cable 150 mm ²
3	Terminación acodado no apantallado 400 A cable Al 12/20 kV 1x150 mm ²



Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3.ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

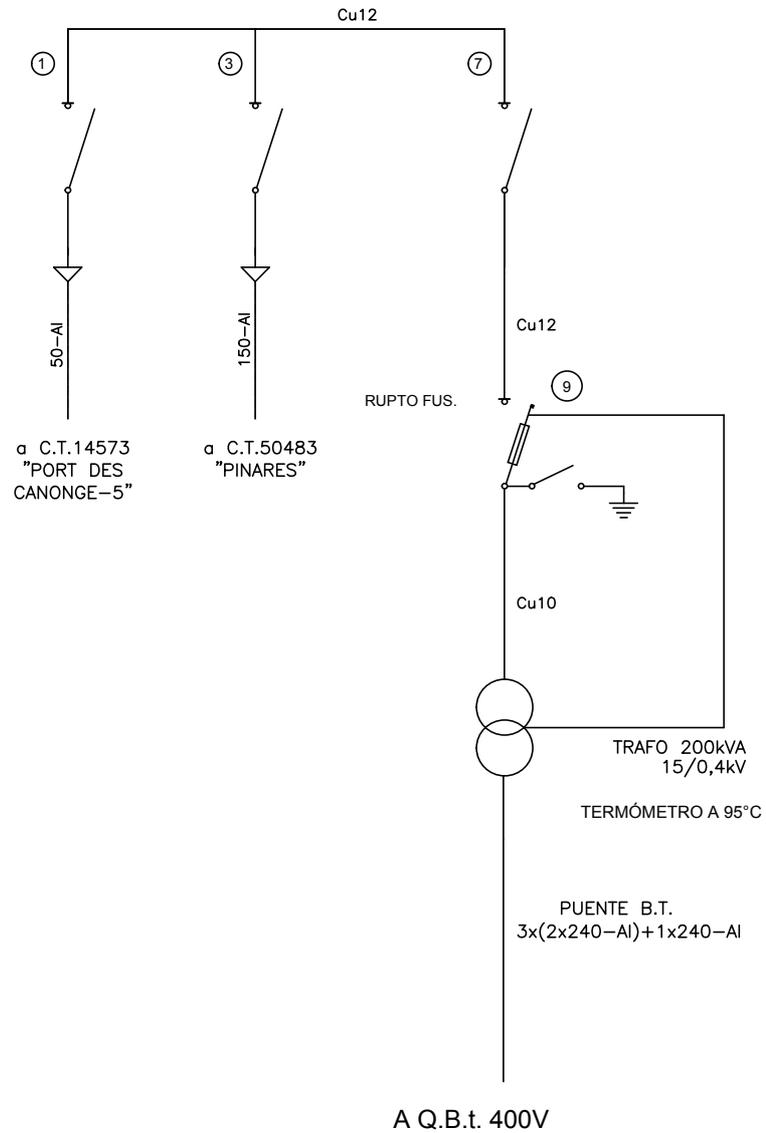
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"**
POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	Escala: S/E	
	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA		
Fecha: 05/05/2017	DETALLE TERMINALES		Nº Plano: 3.3.3

archivo: 180372.dwg

ESQUEMA UNIFILAR DEL C.T. 14570 "POBLADO PORT DES CANONGE"



iplan
Jordi Masramon
 gestió integral de projectes

Llacuna, 161, 2.ª Planta Of. 3.ª - 08018 Barcelona
 Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
 Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

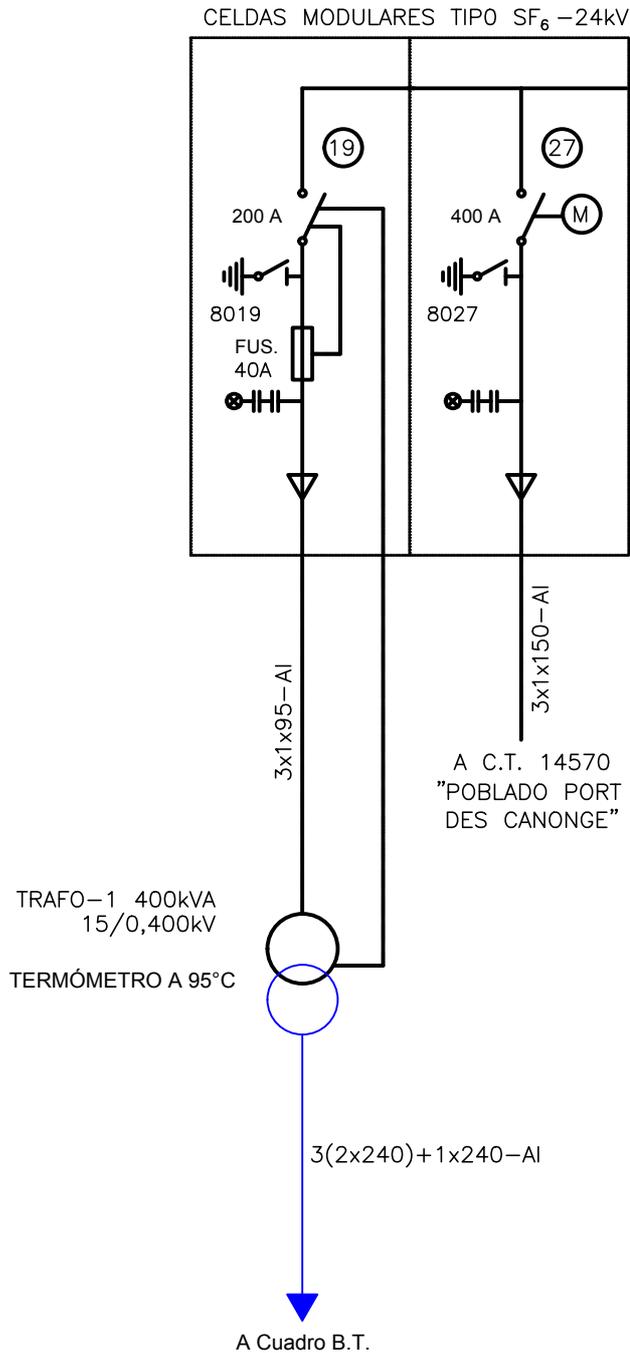
PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
 Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"

POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA	
Fecha: 05/05/2017	PLANO ESQUEMA UNIFILAR		Nº Plano: 3.4.1

archivo: 180372.dwg

ESQUEMA UNIFILAR DEL C.T. 50483 "PINARES"



iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos

Llacuna, 161, 2.ª Planta Of. 3.ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènec
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

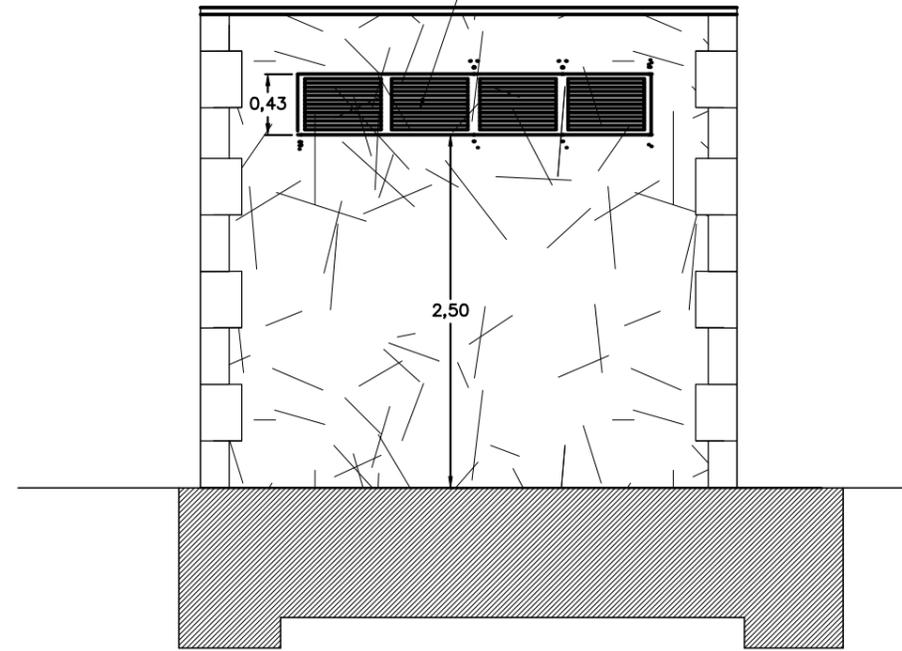
PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"

POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA	
Fecha: 05/05/2017	PLANO ESQUEMA UNIFILAR		Nº Plano: 3.5.1

archivo: 180372.dwg

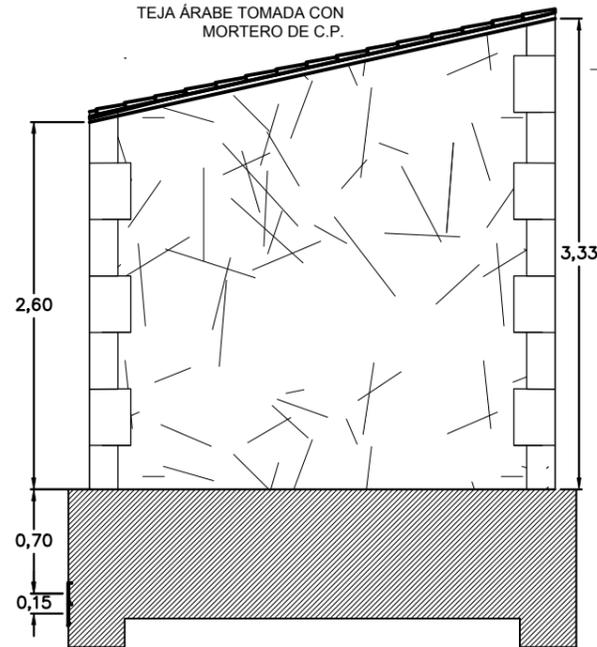
REJA VENTILACIÓN CONJUNTO MONTADO (Nº LOTE 0402303) ACABADO ADECUADO AL ENTORNO



FACHADA TRASERA
ESCALA 1/50

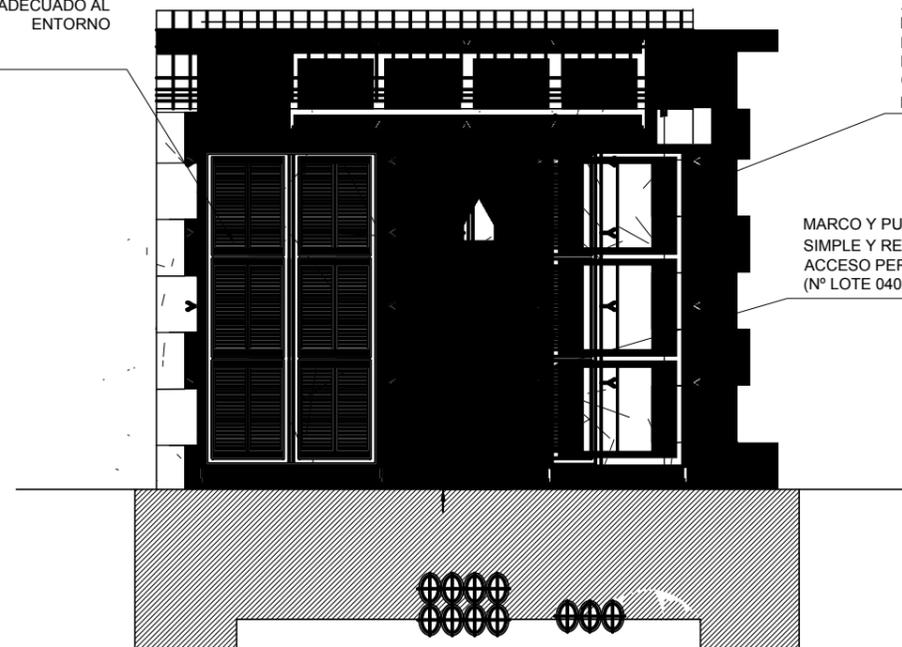
Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y puedan estar sometidos a oxidación, tales como las puertas, las rejillas de ventilación y las rejillas de separación interiores, deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente, conforme a lo indicado en la norma UNE 37508 o equivalente. Para facilitar la adecuación al entorno y al objeto de lograr una mejor estética, las puertas y ventanas deberán pintarse con una mano de pintura base premier y tres manos de acabado con pintura tipo esmalte preferiblemente de poliuretano.

CUBIERTA A 1 AGUA, PTE. 10% COMPUESTA DE SOLERA DE MARCHIHEBRADO CERÁMICO Y TEJA ÁRABE TOMADA CON MORTERO DE C.P.



FACHADA LATERAL IZQUIERDA
ESCALA 1/50

MARCO Y PUERTA DOBLE HOJA Y REJA VENTILACIÓN ACCESO TRAFÓ (Nº LOTE 0402171) ACABADO ADECUADO AL ENTORNO

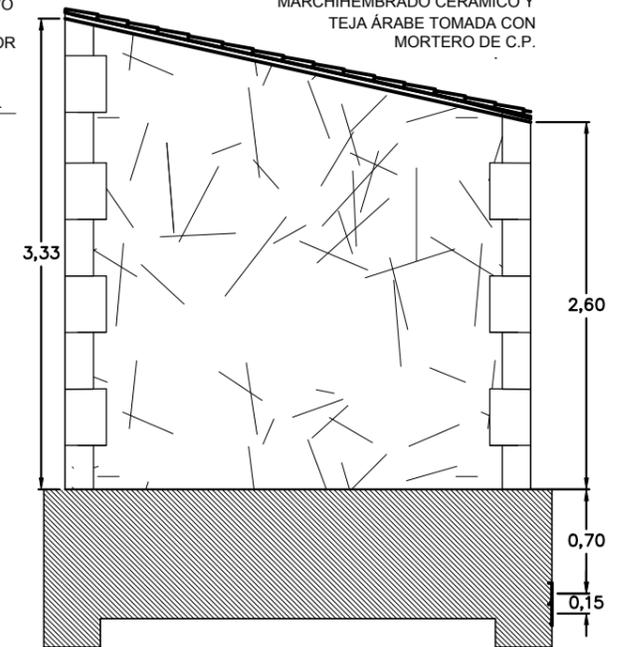


FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1/50

PARED DE BLOQUE DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO ALEMÁN DE 20cm DE GROSOR, ENFOSCADA Y REVOCADA IPOR AMBAS CARAS CON MORTERO 1:4 ADITIVO HIDROFUGANTE, ACABADO INTERIOR MAESTREADO Y PINTADO 2 MANOS COLOR BLANCO, ACABADA CON PIEDRA DE GROSOR 5 CM EXISTENTE EN LA ZONA DE CONSTRUCCIÓN DEL C.T.

MARCO Y PUERTA HOJA SIMPLE Y REJA VENTILACIÓN ACCESO PERSONAL (Nº LOTE 0402193)

CUBIERTA A 1 AGUA, PTE. 10% COMPUESTA DE SOLERA DE MARCHIHEBRADO CERÁMICO Y TEJA ÁRABE TOMADA CON MORTERO DE C.P.

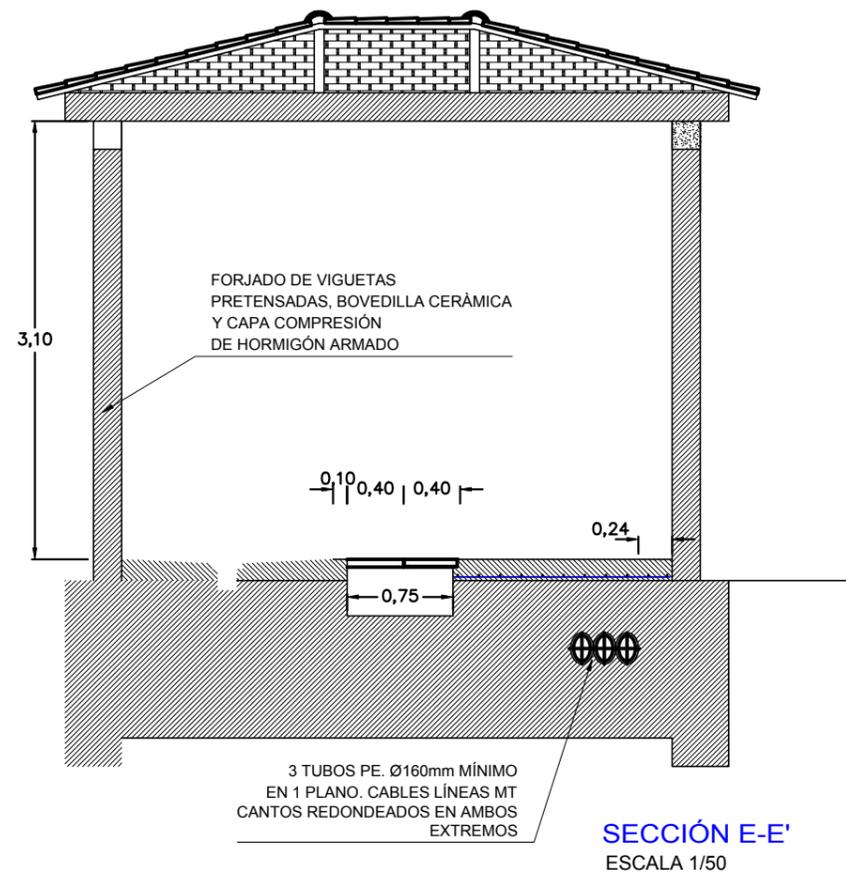
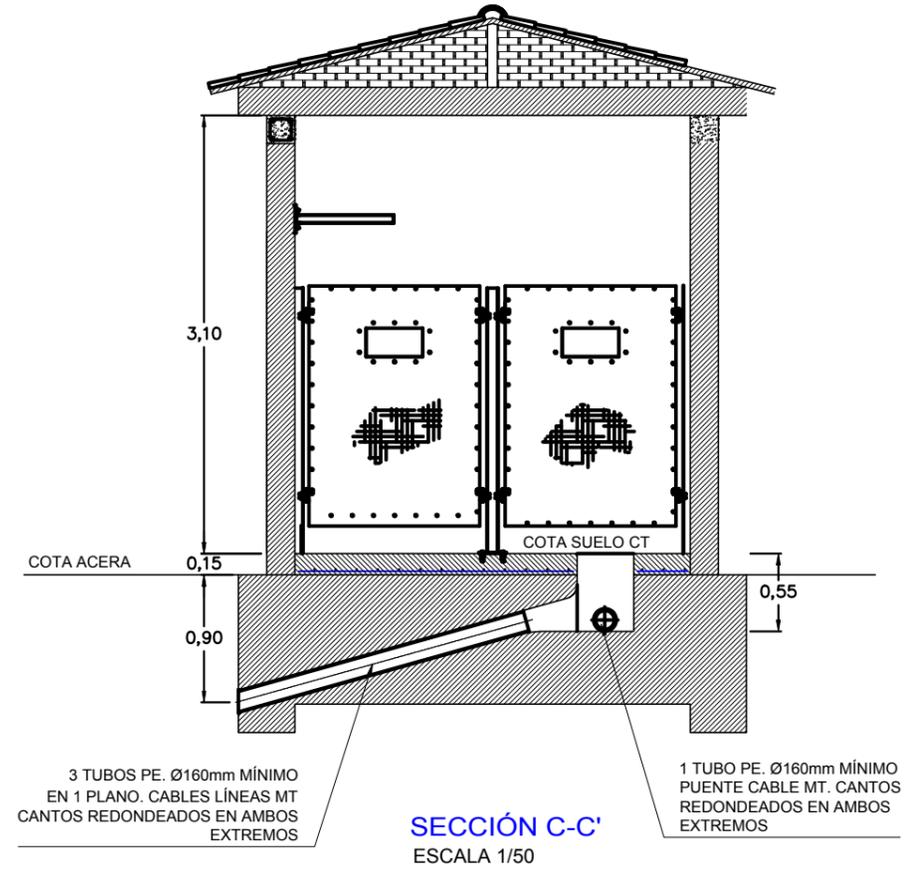
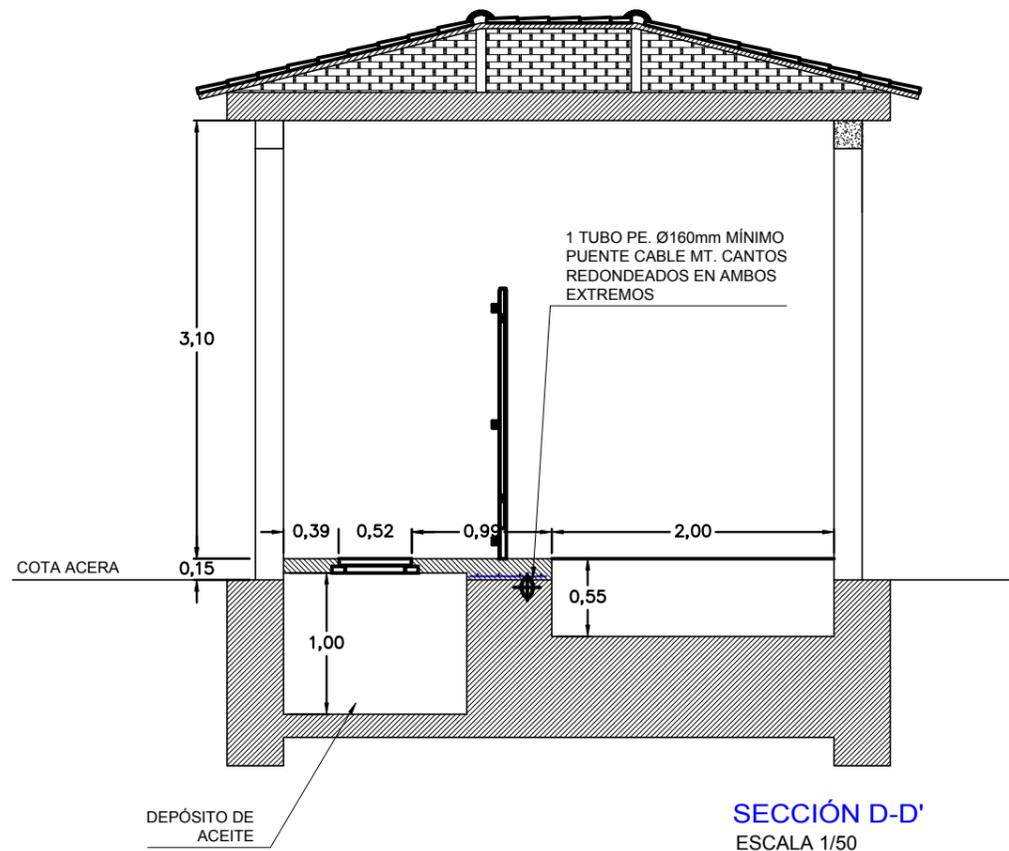


FACHADA LATERAL DERECHA
ESCALA 1/50

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES" POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

endesa	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"	Escala: 1/50	
Fecha: 05/05/2017	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA		Nº Plano: 3.5.3
		PLANO OBRA CIVIL CT 50483 (ALZADOS)	

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos
Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098



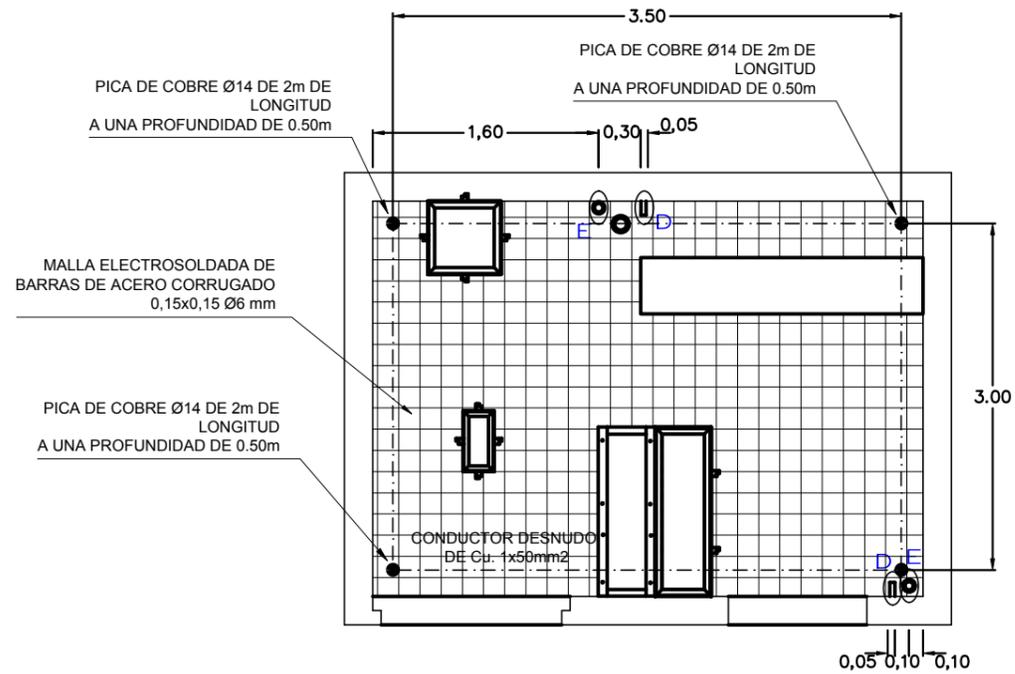
iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos

Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

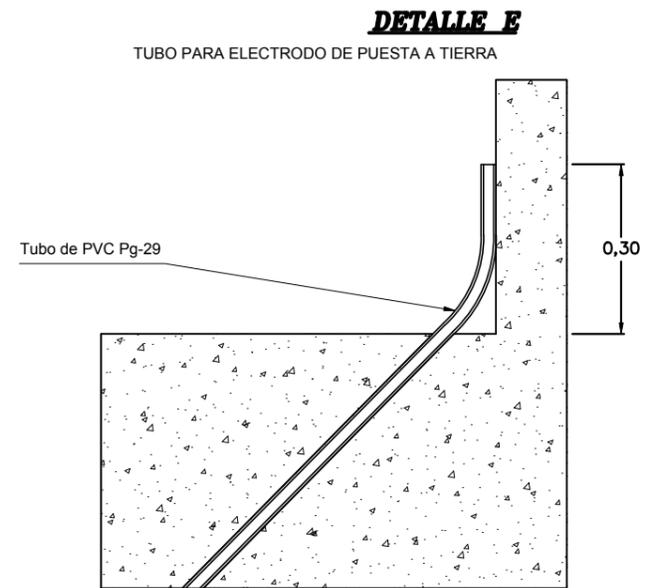
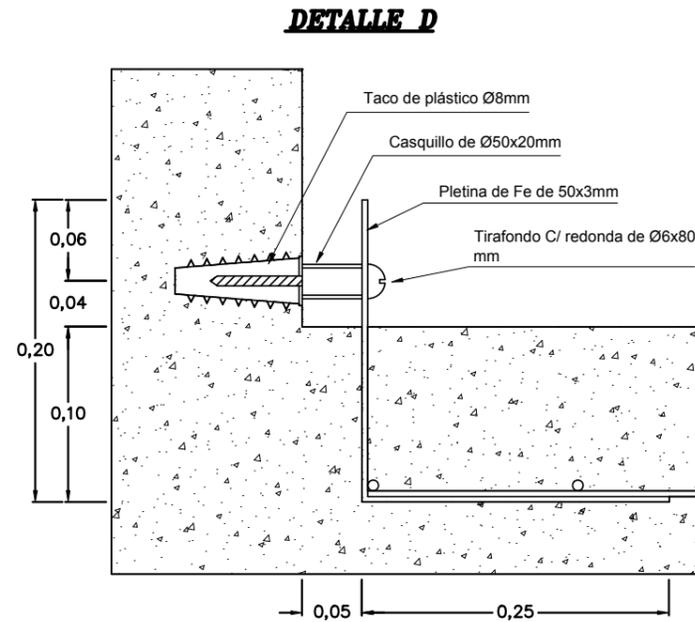
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"
POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

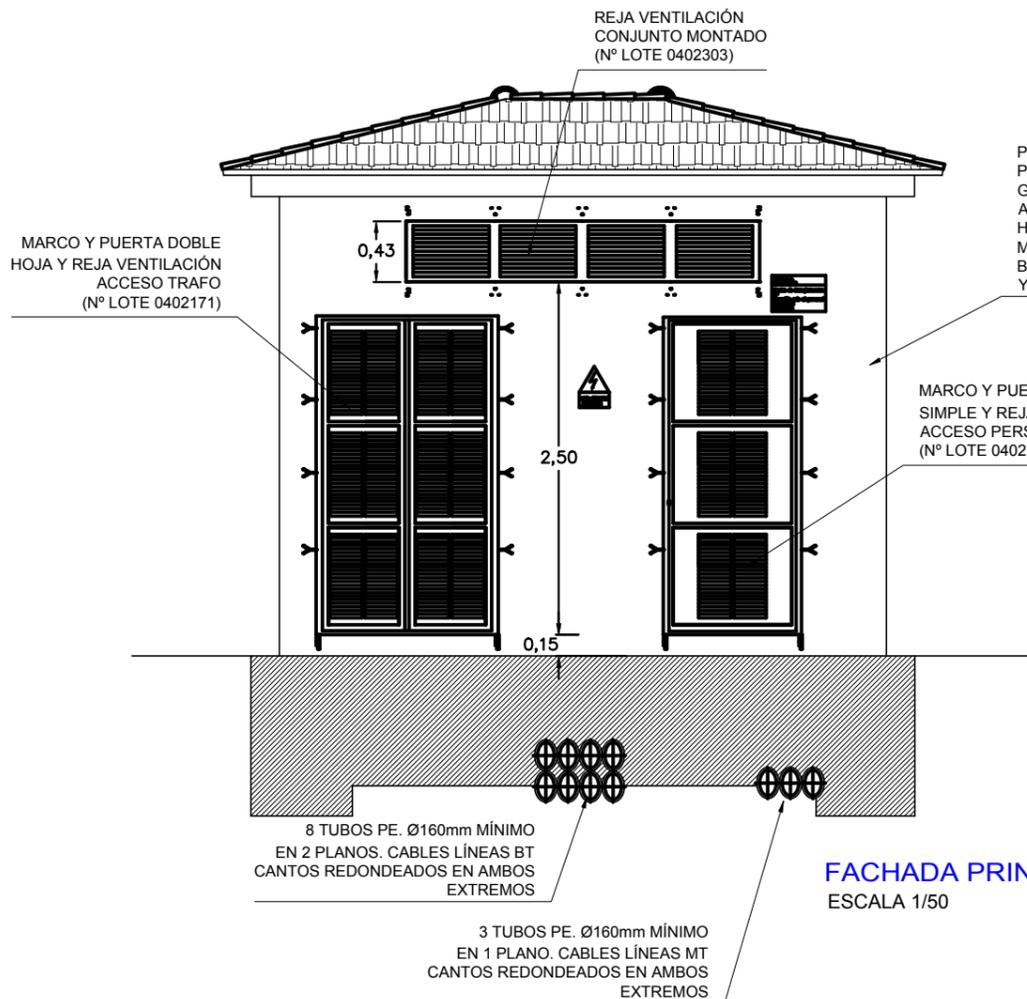
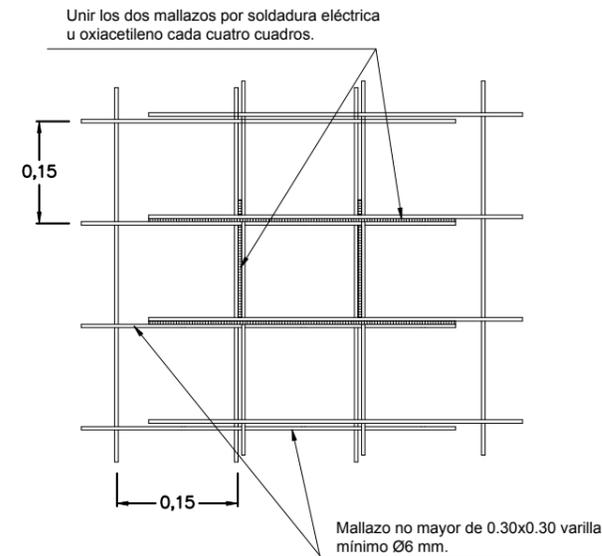
endesa	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"		Escala: 1/50
Fecha: 05/05/2017	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA		Nº Plano: 3.5.4
	PLANO OBRA CIVIL CT 50483 (SECCIONES)		



PLANTA MALLA EQUIPOTENCIAL
ESCALA 1/50



DETALLE UNION MALLAS



PARED DE BLOQUE DE HORMIGÓN PREFABRICADO TIPO ALEMÁN DE 20cm DE GROSOR, ENFOSCADA Y REVOCADA IPOR AMBAS CARAS CON MORTERO 1:4 ADITIVO HIDROFUGANTE, ACABADO INTERIOR MAESTREADO Y PINTADO 2 MANOS COLOR BLANCO, ACABADO EXTERIOR REMOLINADO Y PINTADO 2 MANOS DE PINTURA.

MARCO Y PUERTA HOJA SIMPLE Y REJA VENTILACIÓN ACCESO PERSONAL (Nº LOTE 0402193)

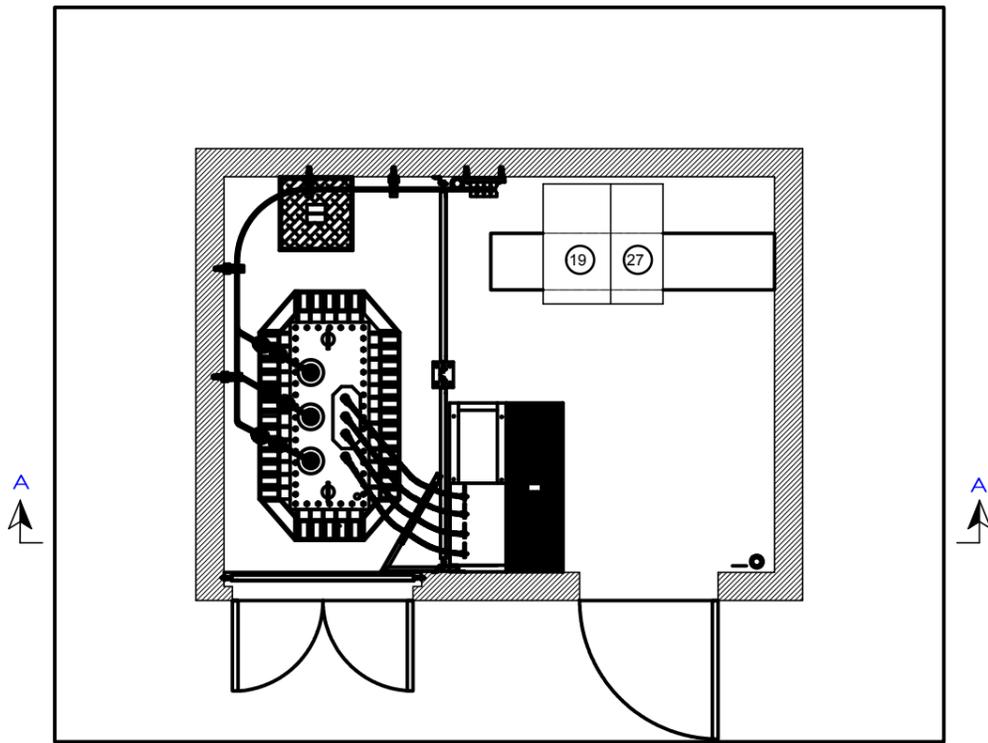
Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y puedan estar sometidos a oxidación, tales como las puertas, las rejillas de ventilación y las rejillas de separación interiores, deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente, conforme a lo indicado en la norma UNE 37508 o equivalente. Para facilitar la adecuación al entorno y al objeto de lograr una mejor estética, las puertas y ventanas deberán pintarse con una mano de pintura base premier y tres manos de acabado con pintura tipo esmalte preferiblemente de poliuretano.

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos
Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

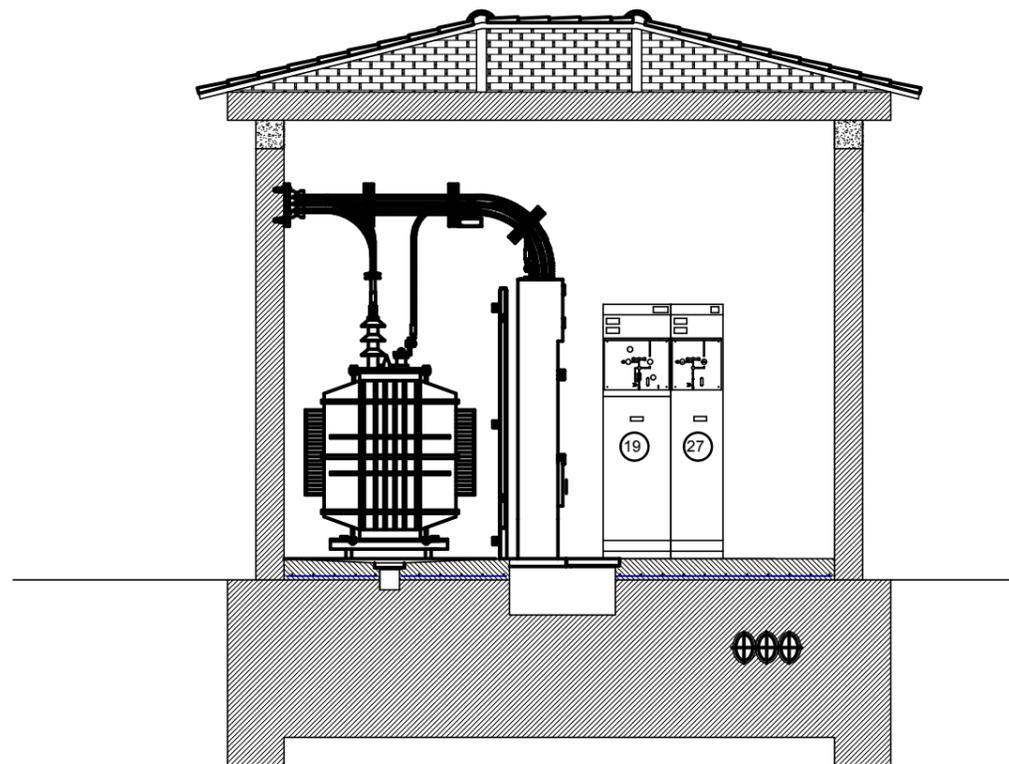
Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"
POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

endesa	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"		Escala: 1/50
	T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA		
Fecha: 05/05/2017	PLANO RED EQUIPOTENCIAL CT 50483		Nº Plano: 3.5.5



PLANTA DISPOSICIÓN ELÉCTRICA
ESCALA 1/50



SECCIÓN A-A'
ESCALA 1/50

iplan
Jordi Masramon
gestión integral de proyectos
Llacuna, 161, 2ª Planta Of. 3ª - 08018 Barcelona
Teléfono: 93 309 13 37 - Fax: 93 309 17 50

Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T. 50483 "PINARES"
POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"

endesa	Nº TAREA: 00106875	Dibujado: XXXXXX	Revisión: 00
	Nº P.S.: 180.372	Comprobado: XXXXXX	
	CT: 50483 "PINARES"		Escala: 1/50
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA			
Fecha: 05/05/2017	PLANO OBRA ELÉCTRICA CT 50483		Nº Plano: 3.5.6

ANEJO I

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE

- 1 CÁLCULO DE LA RED DE TIERRAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**
- 1.1 VALORES CALCULADOS DE LAS TENSIONES DE DEFECTO Y CONTACTO**
- 1.2 VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES**
- 1.3 COMPROBACIÓN DE LOS VALORES CALCULADOS**
- 2 CÁLCULO DE LAS VENTILACIONES**

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

1 CÁLCULO DE LA RED DE TIERRAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

En cumplimiento y aplicación de la ITC-RAT.13 se procede a comprobar la idoneidad del sistema de tierras previsto, empleando para ello el método de cálculo de instalaciones depuesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría de UNESA.

El presente método se basa en la instalación de puesta a tierra que responda a la Configuración Tipo "Rectángulo" a fin de que, tal como se indica en el último apartado del punto 8.1 de la ITC-RAT.13, se pueda omitir la medición de las tensiones de paso y contacto sustituyéndolas por la medición del valor óhmico de la resistencia de puesta a tierra al haberse determinado que existe una correlación entre las mencionadas tensiones de paso y contacto y la resistencia de puesta a tierra.

Datos de partida:

- Tensión de servicio: $U = 15\text{kV}$.
- Resistencia de puesta a tierra del neutro: $R_n = 0\Omega$
- Reactancia de puesta a tierra del neutro: $X_n = 30\Omega$
- Corriente máxima a tierra: $I_M = 300\text{A}$
- Tiempo máximo desconexión para dimensionado tierras (incluye reenganche): $t = 0,5\text{seg}$.
- Nivel aislamiento instalaciones BT de CT: $V_{bt} = 6.000 - 8.000\text{V}$
- Resistividad del terreno: $\rho = 290\Omega\text{m}$
- Resistividad del terreno recubierto de grava u hormigón: $\rho' = 3.000\Omega\text{m}$
- Valor mínimo intensidad defecto (se tiene en cuenta impedancia de la línea alimentadora, resistencias adicionales de contacto, etc.): $I_m = 100\text{A}$

Características del Centro de Transformación:

- Tiempo de actuación de las protecciones: $K = 72$ y $n = 1$
- Código configuración tipo de tierra elegida: 30-35/5/42

Los parámetros característicos son:

- $K_r = 0,105\Omega/\text{m}$. (de la resistencia)
- $K_p = 0,0244\text{ V}/(\Omega\text{m})$ (A) (de la tensión de paso)
- $K_c = 0,0532\text{ V}/(\Omega\text{m})$ (A) (de la tensión de contacto).

Resistencia a tierra, teniendo en cuenta la resistividad del terreno y la configuración tipo del electrodo de tierra, será:

$$R_t = K_r * \rho = 0,105 * 290 = 30,45\Omega$$

La intensidad de defecto resultante será:

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} * \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} = \frac{15000}{\sqrt{3} * \sqrt{(0 + 30,45)^2 + 30^2}} = 202,84\text{A}$$

1.1 VALORES CALCULADOS DE LAS TENSIONES DE DEFECTO Y CONTACTO

Tensión de defecto:

$$V_p = I_d * R_t = 202,84 * 30,45 = 6176,45\text{V}$$

Tensión de paso exterior:

$$V_p = K_d * I_d * \rho = 0,0258 * 300 * 202,84 = 1874,79\text{V}$$

Tensión de paso en acceso al C.T.:

$$V_{pacc} = K_c * I_d * \rho = 0,0532 * 300 * 202,84 = 3237,16\text{V}$$

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

1.2 VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES

Tensión de paso exterior máxima:

$$V_p = \frac{10 * K}{t^n} * \left(1 + \frac{6 * \rho}{1000}\right) = 4032V$$

Tensión de paso en acceso al C.T. máxima:

$$V_p = \frac{10 * K}{t^n} * \left(1 + \frac{3 * \rho + 3 * \rho'}{1000}\right) = 15696V$$

1.3 COMPROBACIÓN DE LOS VALORES CALCULADOS

1.3.1 Tensiones de paso y contacto en el interior del Centro de Transformación:

Para evitar la aparición de tensiones de contacto en el interior del centro de transformación, se colocará en el pavimento del mismo, un enrejado de construcción de 150 x 150mm de cuadrícula y 6mm de diámetro mínimo, que se unirá a la puesta a tierra general del centro de transformación mediante una pletina metálica o conductor de acero o cobre, que sobresalga 0,50 m por encima del piso del centro de transformación, de sección mínima igual a la del enrejado, y estará recubierto por una capa de hormigón de 3cm como mínimo.

1.3.2 Tensiones de contacto exterior:

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión debido a defectos de averías.

1.3.3. Tensiones de paso en el exterior y de paso en el acceso al Centro de Transformación:

	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	1484,79 V	≤	4032 V
Tensión de paso en el acceso CT	3237,16 V	≤	15696 V
Tensión de defecto	6176,45 V	≤	8000 V
Intensidad de defecto	202,84 A	>	100 A

2 CÁLCULO DE LAS VENTILACIONES

En la presente instalación, se ha previsto una instalación de ventilación natural, para un transformador, disponiéndose una entrada de aire adecuada por la parte inferior y una salida por la parte superior de las puertas en el espacio del transformador. MIE-RAT-14.

La potencia disipada por ventilación natural puede deducirse por la fórmula:

$$P = 0,24 * \lambda * S * \sqrt{H} * (O_2 - O_1)^{3/2}$$

Siendo:

- P = Potencia disipada en KW.
- λ = Coeficiente de reja (0,4).
- S = Superficie de entrada y salida en m2
- H = Distancia vertical entre el centro del transformador y el centro de la reja.
- O₂ = T máxima en interior edificio en °C.
- O₁ = T máxima en exterior edificio en °C.

En el presente caso:

- P = 8,1kW para un transformador de 630kVA. Potencia máxima admisible en el C.T.
- λ = 0,4
- H = 2 m.
- S = 3 m2

Se obtiene:

$$(O_2 - O_1)^{3/2} = \frac{P}{0,24 * \lambda * S * \sqrt{H}}$$

Substituyendo valores, para un transformador de 630 kVA.

- O₂-O₁ = 7,34 °C

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

La temperatura cerca de cada transformador será de:

- $O_2 = O_1 + 7,34 \text{ }^\circ\text{C}$

Se prevé una temperatura exterior 01 máxima de 40°C.

- $O_2 = 40 + 7,34 = 47,34 \text{ }^\circ\text{C}$

Siendo este valor inferior al máximo admitido de 55°C según N/UNE 20110.

Palma de Mallorca, Mayo de 2017.



ANEJO II

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

- 1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MT**
- 1.1 OBJETO**
- 1.2 PROCEDIMIENTO APERTURA DE ZANJAS**
- 1.3 RETIRO DE CASCOTES Y TIERRAS A VERTEDERO**
- 1.4 TAPADO Y COMPACTADO**
- 1.5 ACABADOS SUPERFICIALES (PAVIMENTOS)**
- 1.6 ARQUETAS REGISTRO**
- 1.7 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS**
- 1.8 MANIPULACIÓN DE BOBINAS DE CABLE**
- 1.9 TENDIDO DE CABLES**
- 1.10 DISPOSICIÓN DE LOS CABLES**
- 1.11 OCUPACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA**
- 1.12 VALLADO**
- 1.13 SEÑALIZACIÓN**
- 1.14 EMPALMES Y TERMINACIONES**
- 1.15 CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA**
- 1.16 INFORMACIÓN**
- 1.17 CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN**
- 1.18 DOCUMENTO FINAL DE OBRA**
- 2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**
- 2.1 OBJETO**
- 2.2 CAMPO DE APLICACIÓN**
- 2.3 DISPOSICIONES GENERALES**
- 2.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES**
- 2.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO**
- 2.6 SEGURIDAD PÚBLICA**
- 2.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**
- 2.8 DATOS DE LA OBRA**
- 2.9 REPLANTEO DE LA OBRA**
- 2.10 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO**
- 2.11 RECEPCIÓN DEL MATERIAL**
- 2.12 ORGANIZACIÓN**
- 2.13 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**
- 2.14 SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS**
- 2.15 PLAZO DE EJECUCIÓN**
- 2.16 RECEPCIÓN PROVISIONAL**
- 2.17 PERIODOS DE GARANTÍA**
- 2.18 RECEPCIÓN DEFINITIVA**
- 2.19 PAGO DE OBRAS**
- 2.20 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS**
- 2.21 DISPOSICIÓN FINAL**

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MT

1.1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer el procedimiento que se aplicará en la construcción de zanjas, tendido y señalización para Líneas Subterráneas de MT.

1.2 PROCEDIMIENTO APERTURA DE ZANJAS

1.2.1 Demolición de pavimentos

Se efectuará en una amplitud de acuerdo con el proyecto y en función de los cables a instalar utilizando los medios manuales o mecánicos necesarios.

La inquietud por la higiene ambiental recomienda, y así lo manifiestan los distintos Organismos Municipales, el empleo de compresores insonorizados. Cuando se utilicen medios mecánicos para la demolición, el exceso de demolición que se produzca por tal motivo no se tendrá en cuenta a la hora de efectuar la medición, considerándose como demolición real la prevista en el proyecto inicial.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigones en masa se efectuará, previamente, un corte con disco al ancho a reponer independientemente del que corresponda a la zanja tipo. Comprende esta posición, la demolición de obra compacta, con la extracción de los cascotes e inmediato traslado a vertedero, para lo cual deberá gestionarse la oportuna Guía Municipal. La valoración se hará del volumen realmente demolido.

1.2.2 Apertura de zanjas

Antes del inicio de la obra, el director de ésta obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones. El encargado de la obra del Contratista deberá conocer las direcciones y teléfonos de éstas, para poder comunicarse en caso de necesidad. Será de la Empresa que ejecuta los trabajos, cualquier daño ocasionado a terceros.

Cumplidos estos requisitos se iniciará la obra efectuando catas de prueba cada 6 u 8 m con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido. Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura que hay que respetar en los cambios de dirección.

Asimismo se dejarán "puentes" cada 10 m a modo de entibamiento natural en evitación de desprendimientos de tierras y caída del pavimento (sobre todo en días de lluvia).

A la vez se comprobarán los cruces a utilizar, en el caso de que existan y deban emplearse, y poder constatar su viabilidad.

La apertura de zanjas podrá hacerse a mano, a máquina o de forma mixta entre ambas.

Siempre que se pueda se utilizará la excavación con máquina.

En el caso de construcción de nuevas tubulares, se procederá a la realización de las mismas por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuarán con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapaná la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados. Las zanjas se excavarán hasta la profundidad establecida en el proyecto, colocándose entibaciones en el caso que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que someterán a los cables a esfuerzos por estiramiento.

Se procurará dejar, si es posible, un paso de 0,50 m. entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de éste en la zanja. Las tierras se mantendrán limpias de escombros. En algunos TT. MM. Es obligatorio el retiro diario de tierras.

Se tomarán las medidas oportunas para no tapar de tierras los registros de los servicios colindantes y alcorques así como, la protección de los árboles si los hubiere.

La zanja estará vallada a ambos lados de la misma con vallas metálicas sin solución de continuidad y con cuidado orden de alineación.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como accesos a edificios, comercios o garajes. Las excavaciones u obstáculos deberán señalizarse adecuadamente según lo prescrito en las Ordenanzas Municipales.

Las dimensiones de las zanjas deberán ajustarse a las indicadas en el proyecto.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Si con motivo de las obras de apertura de la zanja, aparecen instalaciones de otros servicios, se tomarán las precauciones debidas para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las condiciones que se encontraban primitivamente y respetando lo ordenado en el capítulo de cruzamientos y paralelismos.

La longitud máxima de las zanjas será de hasta 330 m en un solo tajo, siempre que las Normas Municipales lo permitan.

1.2.3 Construcción canalización en calzada

Cuando por razones debidamente justificadas no sea posible el tendido de los cables directamente enterrados en las aceras, se procederá a la construcción de la canalización en la calzada según dimensiones indicadas en proyecto. Los casos más frecuentes sedarán cuando las aceras se encuentren saturadas de otros o propios servicios.

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo y a una distancia de ésta de 0,60 m, la cual está reservada para evitar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

1.2.4 Colocación de tubos en seco

Éstos se colocarán, principalmente, en los lugares que se afecte al acceso a garajes y determinados inmuebles, así como por razones de tráfico rodado o peatonal no interese tener zanjas abiertas como medida de seguridad.

El diámetro de los tubos, que vendrá dado en el proyecto, no será inferior a 160 mm. En los casos que se requiera y con autorización del técnico responsable, podrá variarse esta medida.

1.2.5 Construcción tubulares hormigonadas

En los casos de cruces de calzadas y en lugares de acceso a garajes de vehículos de gran tonelaje se procederá a la construcción de tubulares hormigonadas.

El perfil o prisma de la tubular será el que venga determinado en las correspondientes soluciones constructivas definidas en el proyecto. En el caso de cruces de calzadas se dejará un tubo libre de reserva para posibles ampliaciones.

Los tubos serán de polietileno con un diámetro no inferior a 160 mm. Solo en los casos que se requiera y con autorización del técnico responsable, podrá variarse esta medida.

La zanja para tubulares deberá estar abierta en su totalidad para así, poder dar una ligera pendiente en evitación de acumulación de agua en el interior de los tubos a la vez que se comprobará la viabilidad de la misma.

La longitud máxima de las tubulares no deberá exceder de los 100 m para no someter a los cables a un exceso de esfuerzo en la tracción. Cuando sea necesario efectuar tendidos en longitudes superiores, se construirán arquetas de paso y registro en los cambios de dirección con ángulos superiores a 60° y cada 100 m en los tramos rectos.

Los tubos dispondrán de ensambles que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Además se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia H-100 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior haciendo pasar una esfera metálica de diámetro ligeramente inferior al de aquellos, con movimiento de vaivén, para eliminar las posibles filtraciones de cemento y posteriormente, de forma similar, un escobillón o bolsa de trapos, para barrer los residuos que pudieran quedar.

El hormigón de la tubular no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, pues facilita la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables e ignífugas.

1.2.6 Canalizaciones mixtas MT/BT

Cuando simultáneamente deban instalarse cables de MT y BT por el mismo trazado se construirá la canalización de características tales que permitan la ubicación de ambos servicios. En los planos

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

constructivos se han desarrollado las distintas combinaciones hasta 2 circuitos de MT y 2 circuitos de BT, con ampliaciones hasta 4 circuitos de BT.

Por condicionantes administrativos de los Organismos competentes, por la imposibilidad simultánea del tendido del circuito de BT con el de MT, o por otros motivos que el Técnico de la obra considere necesario, se podrán instalar, en una 1ª fase, tubos en el terreno para el posterior tendido de los cables.

Estos tubos serán de polietileno con un diámetro mínimo de 140 mm y resto de características idénticas a los tubos empleados para las canalizaciones de MT.

1.2.7 Canalizaciones para Servicios Auxiliares

En algunas ocasiones se hace necesaria la colocación en la zanja de tubos de reserva para el servicio futuro con destino a telecomunicaciones o servicios generales de otra índole. Los tubos serán de polietileno con un diámetro de 63 mm, enterrados a una profundidad de 60 cm. En los cambios de dirección pronunciados, más de 60°, y en los tramos rectos superiores a 100 m se instalarán arquetas de registro para facilitar el tendido posterior de los conductores. Para las características de estas arquetas ver el apartado 6.

1.3 RETIRO DE CASCOTES Y TIERRAS A VERTEDERO

Los cascotes, nunca aptos para el relleno de zanjas, se retirarán diariamente a vertedero al igual que las tierras en los TT.MM. que así lo exijan o que por su naturaleza no sean aptas para el tapado y compactado.

Será por cuenta del Contratista la gestión de la guía Municipal y el pago al vertedero. No se considerarán como retiro y aportación, las tierras sobrantes de cribado y las que por falta de precaución (lluvia, mezcla con cascotes etc.) no resultan aptas.

1.4 TAPADO Y COMPACTADO

Una vez tendido y protegido el o los cables, se procederá al tapado y compactado de la zanja procediendo como sigue: El relleno de las zanjas se efectuará por capas sucesivas de 0,15 m de espesor, las cuales serán compactadas, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno se debe alcanzar una densidad mínima del 95 % sobre el próctor modificado. El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y por el tiempo de garantía exigido en cada T.M.

Si al efectuar la excavación se observa que la tierra contiene cascotes, escombros, o tiene abundancia de piedras, no se utilizarán dichas tierras para el relleno aportándose nuevas tierras. En algunos TT. MM. es obligatorio el cambio total de tierras siempre.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

1.5 ACABADOS SUPERFICIALES (PAVIMENTOS)

Los materiales empleados deberán cumplir con el Pliego de Condiciones vigentes del Ayuntamiento local, si no lo hubiera, se tomará como base el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPU, (PG3-75). Todas las reposiciones tendrán una garantía de un año a partir de la fecha determinación de las obras, salvo criterios particulares de los distintos TT.MM.

En la reposición de aceras el pavimento será del mismo tipo y textura que el existente.

Se dispondrá de una base de hormigón HNE-15 de 10 cm. de espesor. Se colocarán losetas enteras de manera que no quede sin reponer ninguna loseta afectada por la obra, o ninguna en mal estado que sea adyacente, aunque no haya sido afectada por la misma (Ver solución constructiva correspondiente).

Las reposiciones se efectuarán de inmediato, al término del tapado y dentro de los plazos señalados para la ejecución de la obra.

En la reposición de calzadas o zonas de rodadura, con pavimento de aglomerado asfáltico en caliente, el repuesto será de las características del existente, con su correspondiente base de hormigón si la hubiera (Ver solución constructiva correspondiente).

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

El tipo de aglomerado cerrado en caliente, será el correspondiente al D-12 del Pliego de Prescripciones Técnicas generales para Obras de Carreteras y Puentes, con áridos graníticos. El tendido del aglomerado se efectuará mecánicamente, sólo se aceptará manualmente en superficies pequeñas. Se procurará que las juntas longitudinales no coincidan con las zonas de paso de las ruedas de los vehículos.

Reposición de hormigón en masa. En calles con pavimento de hormigón, las reposiciones se efectuarán por losas completas. Entendiéndose por losa la superficie comprendida entre las juntas longitudinales y transversales de dilatación o contracción (Ver solución constructiva correspondiente).

El pavimento repuesto tendrá las mismas características del que había construido anteriormente.

Reposición de macadam asfáltico. La superficie a reponer del pavimento afectado será de 0,20 m a cada lado de la ruptura.

La capa de rodadura de aglomerado asfáltico cerrado en caliente será del tipo D-12 con áridos graníticos de 4mm.

La base de pavimento repuesto será de macadam asfáltico o aglomerado asfáltico en caliente del mismo grueso que el existente (Ver solución constructiva correspondiente).

Todas las reposiciones se ajustarán a las rasantes de la calzada, procurando que sean lo más imperceptibles a la circulación rodada.

1.6 ARQUETAS REGISTRO

1.6.1 Arquetas canalizaciones MT

Cuando el tendido se efectúe por tubulares, en los cambios de dirección o cada 100m en los tendidos en línea recta, se colocarán arquetas de registro cuya función será la de facilitar los trabajos de tendido.

Las arquetas serán prefabricadas, sin tapa y sin fondo, con unas dimensiones de 116 x 116 cm. y una altura de 80 cm., y se situarán en el fondo de la excavación de la zanja.

Una vez colocados los cables se rellenará la arqueta con arena, sobrepasando la rasante de ésta en 10 cm. con el fin de amortiguar las vibraciones que pudieran transmitirse desde la calzada. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

1.6.2 Arquetas servicios auxiliares

Las arquetas a instalar en las canalizaciones destinadas a servicios auxiliares serán prefabricadas, sin tapa y sin fondo, con unas dimensiones interiores de 54 x 54cm y una altura de 50cm, y se situarán en la zanja a la profundidad que tenga el conducto en este punto.

Una vez colocados los cables, como en el caso de las canalizaciones de MT, se rellenará la arqueta con arena, sobrepasando la rasante de ésta en 10cm con el fin de amortiguar las vibraciones que pudieran transmitirse desde la calzada. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

1.7 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Debido a la diversidad de requisitos que, para estos casos, se especifican en función del Organismo que otorga el permiso, se establecen unas condiciones mínimas a considerar como caso general y que deberán ser modificadas en aquellos casos que los permisos específicos para cada trabajo fijen dimensiones mayores de las aquí indicadas.

Calles y carretera. Se colocarán en tubulares hormigonadas en toda su longitud a una profundidad de 1 m y en perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles. Los cables se instalarán por tubos hormigonados situados perpendicularmente a las vías y a una profundidad de 1,30 m y rebasando las vías en 1,50 m por cada extremo.

Si las condicionantes del permiso así lo exigen estas canalizaciones deberán realizarse con perforación mecánica o con excavación de galería.

Otros conductores de energía eléctrica. La distancia mínima entre conductores de MT y BT será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será de 1 m, cuando no pueda respetarse esta distancia el cable que se tienda último se dispondrá separado mediante divisiones de materiales de adecuada resistencia mecánica.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Cables de telecomunicación. La separación mínima entre éstos y los de energía eléctrica de A.T. será de 0,20 m. Cuando no se pueda respetar esta distancia, el cable que se tienda en último lugar, se dispondrá en divisiones de adecuada resistencia mecánica. Canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cualquiera de los cables de energía eléctrica será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situándose unos y otros a más de 1 m de distancia. Cuando no se puedan respetar estas distancias, se dispondrá separaciones de adecuada resistencia mecánica.

Conducciones de alcantarillado. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas, será inadmisibles pasar por su interior. Si no es posible se pasará por debajo y se protegerán los cables de forma adecuada.

Canalizaciones de gas. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y conductos de gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas del tubo y de los empalmes de los cables, situándose unas y otras a una distancia superior a 1 m. Cuando no se pueda respetar estas distancias, se dispondrán separaciones de adecuada resistencia mecánica.

Para las canalizaciones de gas de alta presión, más de 4 bar, la separación mínima será de 0,40 m. Como en todos los casos cuando no puedan mantenerse las distancias se arbitrarán las protecciones indicadas en el estándar correspondiente.

Como elemento de adecuada resistencia mecánica, que se menciona a lo largo de este apartado, se utilizará ladrillo macizo de dimensiones 29 x 14 x 4 cm. con sendas capas de arena de 2 cm. de espesor mínimo.

1.8 MANIPULACIÓN DE BOBINAS DE CABLE

1.8.1 Izado de bobinas mediante grúa

Hay que suspender la bobina mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos.

1.8.2 Izado y transporte mediante carretilla elevadora

La bobina ha de quedar soportada por la parte inferior de los platos, de forma que la horquilla se apoye en los dos platos a la vez. El traslado de la carretilla será paralelo al eje de la bobina.

1.8.3 Carga y descarga del camión o plataforma de transporte

La carga y descarga de la bobina debe hacerse mediante grúa o carretilla elevadora. Bajo ningún concepto, se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina ya que podrían romper las duelas y apoyarse sobre la capa exterior del cable enrollado.

También es totalmente inadmisibles dejar caer la bobina al suelo desde el camión o plataforma de transporte, incluso aunque la bobina sea pequeña y se utilice un amortiguador como arena.

La descarga de la bobina sobre el terreno para el tendido del cable debe hacerse sobre suelo liso y de forma que la distancia a recorrer hasta la ubicación definitiva de la bobina para el tendido sea lo más corta posible.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior, con el consiguiente peligro para el cable.

1.8.4 Transporte mediante camión o plataforma de transporte

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales.

Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento por rodadura, y trabas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

1.8.5 Rodadura sobre el suelo

Hay que evitarla en lo posible y sólo es aceptable para recorridos cortos. Para desplazar la bobina por el suelo haciéndola rodar, los suelos deben ser lisos y el sentido de rotación debe ser el mismo en que se enrolló el cable en la bobina al fabricarse.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Normalmente en los platos de la bobina se señala con una flecha el sentido en que debe desenrollarse el cable; sentido contrario al de rodadura de la bobina por el suelo.

De no haber indicación hay que hacerla rodar en sentido contrario al que sigue el cable para desenrollarse; de esta forma se evita que el cable se afloje.

Si es necesario revirar la bobina en algún momento, se empleará un borneador que, apoyado en uno de los tornillos de fijación de los platos laterales, al tropezar con el suelo cuando gira la bobina la impulsa hacia el lado contrario.

1.8.6 Apilamiento de bobinas

Hay que evitarlo en lo posible, especialmente sobre suelo blando. Las bobinas con cable, de poco peso y de las mismas dimensiones pueden almacenarse en línea con la parte convexa de los platos en contacto y con una segunda línea sobre la primera. En este caso los platos de las bobinas de la fila superior deben descansar justamente sobre los platos de las bobinas de la fila inferior, pues de lo contrario podrían romperse las duelas hiriendo la capa exterior del cable.

Asimismo, deben calzarse adecuadamente las bobinas extremas de la fila inferior para que no se separen, debido al peso de las bobinas de la fila superior.

1.8.7 Almacenamiento a la intemperie

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie, sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues la madera puede deteriorarse considerablemente (especialmente los platos), lo que podría causar importantes problemas durante el transporte, elevación y giro de la bobina durante el tendido.

El almacenamiento no debe hacerse sobre suelo blando, y debe evitarse que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos es aconsejable disponer de una aireación adecuada, separando las bobinas entre sí.

Si las bobinas han de estar almacenadas durante un período largo es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Los extremos de los cables han de estar protegidos para evitar la penetración de humedad. Es importante cuidar esa protección ya que la penetración de agua de lluvia puede provocar lesiones latentes en los aislamientos.

Las protecciones originales de los cables pueden perderse en manipulaciones durante el almacenamiento; en este caso deben reponerse lo antes posible, utilizando soldadura si existen tubos de plomo o encintado en los demás casos; en ambos casos pueden emplearse capuchones de goma fabricados al efecto.

1.9 TENDIDO DE CABLES

El tendido del cable es la operación más crítica al instalar una línea subterránea de M.T.

Un tendido incorrecto puede hacer aparecer una avería inmediata en el cable (cubierta herida, punzonada o golpeada) o una avería latente que puede tardar semanas e incluso años en convertirse en avería franca (penetración de humedad en el aislamiento bajo la cubierta, dobladura excesiva del cable creando oquedades en el aislamiento o estrangulando la sección de los hilos de la pantalla, etc.).

El tendido y la protección del cable deberán efectuarse siempre en presencia del director de obra o persona por él delegada, programando dicha operación con la suficiente antelación.

A continuación se tratan las distintas fases del tendido.

1.9.1 Ubicación de la bobina

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

Si existen canalizaciones, curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización es preferible colocar la bobina en el otro extremo a fin de que durante el tendido quede afectada la menor longitud del cable.

1.9.2 Extracción del cable

La bobina se suspende por medio de una barra o eje adecuado que pasa por el agujero central. El eje se soporta mediante gatos mecánicos u otros elementos de elevación adecuados al peso y dimensiones de la bobina.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Los pies de soporte del eje, deben estar dimensionados para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación. Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar (es suficiente una elevación de 0,10 a 0,15 m respecto al suelo) se quitarán las duelas de protección de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.).

La extracción se hará por rotación de la bobina alrededor del eje y extracción del cable por la parte superior.

Como alternativa, la bobina puede estar montada sobre un vehículo y soportada por el eje, efectuándose entonces la extracción por desplazamiento del vehículo.

Se dispondrá algún dispositivo de frenado; normalmente, es suficiente disponer un tablón en el suelo por un extremo, con el que se hace presión contra la superficie convexa inferior del plato. El tablón debe disponerse en la parte de la bobina por donde sale el cable durante el tendido.

El desenrollado ha de ser lento para evitar que las capas superiores penetren entre las inferiores debido a la presión, con el consiguiente trabado del cable.

La extracción del cable, tirando del mismo, debe estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable hay que frenar inmediatamente la bobina, ya que de lo contrario la inercia de la bobina hace que ésta siga desenrollando cable, lo que lleva a la formación de un bucle.

Debe vigilarse el extremo interior del cable, ya que al desenrollarlo puede llegar a salir de su alojamiento. Si esto se produce hay que dejar libre el extremo interior y recoger el cable sobrante sujetándolo a la bobina. Si se intenta impedir el movimiento del extremo interior del cable se podrían crear deformaciones en las capas interiores del cable.

1.9.3 Manipulación del cable

Se tomarán las precauciones necesarias para procurar que el cable no sufra golpes, rozaduras, pinchazos, ni tampoco esfuerzos importantes, ni de tensión, ni de flexión ni detracción.

1.9.4 Radios de curvatura

Durante el tendido hay que evitar las dobladuras del cable debidas a la formación de bucles, a curvas demasiado fuertes en el trazado, a rodillos mal colocados en las curvas, a irregularidades de tiro y frenado, etc. El doblez excesivo, somete el cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar la deformación permanente del cable con formación de oquedades en los dieléctricos, tanto en cables secos como en cables de papel, y la rotura o pérdida de sección en las pantallas de cobre.

Resulta muy importante definir los radios de curvatura mínimos a que puede someterse el cable sin que aparezcan los esfuerzos y efectos descritos. Estos radios de curvatura se definen en número de veces el diámetro exterior del cable "D".

Los radios de curvatura mínimos, finales, una vez los cables en su posición definitiva, están indicados en las normas de cables o en las recomendaciones de los fabricantes del cable. Para los de M.T., $R > 15 D$.

Durante el tendido, el cable puede quedar sometido a doblados y enderezados posteriores, más peligrosos que un doblez final.

Así pues durante el tendido, el radio de curvatura no debe ser inferior a 20 D.

Para cables hasta 26/45 kV, sin armaduras metálicas y sin pantallas electrostáticas conjuntas, se puede llegar hasta $R = 10 D$.

En el caso en que la composición del cable obligue a curvas cuyo radio esté comprendido entre 15 y 20 veces su diámetro, durante el tendido se suavizará la curva de forma que el cable no quede sometido a radios de valor inferior a 20 veces su diámetro, a excepción del tramo indispensable que quedará ubicado definitivamente en la curva.

1.9.4.1 Esfuerzos de tiro durante el tendido

Tiro Manual: Tradicionalmente el tiro se efectúa con la colaboración de peonaje distribuido a lo largo de la zanja, que aplica su esfuerzo sobre el propio cable.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentran (cruces de alcantarillado, conducciones de agua, gas,

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

electricidad, etc.) y para el enhebrado de las canalizaciones, se suele colocar en esa extremidad una manga tira cables (trenza de amarre) que sujeta al cable por el exterior y a la que se une una cuerda.

Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un esfuerzo excesivo ejercido sobre los elementos externos del cable producen en él deslizamiento de la cubierta respecto de la cuerda, con las consiguientes deformaciones.

Tiro mecánico con cabrestante: Actualmente se usa cada vez más el tiro mecánico mediante cabrestante. En cuanto a su seguridad puede decirse que es absoluta si previamente se han preparado los útiles adecuados y se adoptan las precauciones oportunas, especialmente en trazados sinuosos donde las curvas podrían ser un obstáculo.

Normalmente el esfuerzo se aplica a la punta del cable. Se emplean unas mordazas de amarre al cable que consisten en un disco taladrado por donde pasan los conductores sujetándolos con manguitos mediante tornillos.

El conjunto queda protegido por una envolvente (el disco antes citado va roscado interiormente a ésta) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

Para los cables tripolares los esfuerzos de tracción no deben sobrepasar 4 daN/mm² _de sección del conductor, si es de cobre ó 2,4 daN/mm² _de sección del conductor si es aluminio, considerando la sección del conductor que soporta efectivamente el esfuerzo de tracción. Para cables unipolares estos valores pueden aumentarse en un 25% (valor x1,25).

Por otro lado, en ningún caso el esfuerzo total en el cable debe sobrepasar:

2.500 daN en cables unipolares

3.000 daN en cables multipolares

Cuando el cable se tira en tramos con curvas, hay que tener presente que el esfuerzo de tracción genera una presión lateral en la curva que impone un límite máximo a la tracción de tendido, en función del radio de curvatura "R" expresado en metros. Así pues la máxima tracción admisible en tramos con curvas es:

$450 \times R$ daN.

Así mismo, debe vigilarse con sumo cuidado el paso del cable en las curvas (donde deben colocarse varios rodillos) para que el movimiento del mismo se efectúe suavemente Fig. 13 e igualmente debe vigilarse en las embozaduras de las canalizaciones en donde deben colocarse protecciones adecuadas.

1.9.4.2 Coeficiente de fricción en el tendido de tubos

Para calcular el esfuerzo de tracción necesario para la instalación de cable por tubo se recomienda usar un coeficiente de fricción de 0,5 como primera aproximación.

Según sea el tipo del material del tubo o soporte, la cobertura del cable, etc. se pueden hallar valores distintos e incluso superiores.

Partiendo de este valor y del esfuerzo máximo (ver 2.3.2) se puede hallar la longitud máxima que se puede instalar sin sobrepasar los esfuerzos admitidos, sea por limitación de la sección de los conductores o por los esfuerzos laterales en las curvas.

Puede disminuirse el rozamiento y por tanto el esfuerzo de tiro poniendo grasa neutra en la cubierta exterior del cable antes de introducirlo en la canalización.

En caso necesario pueden usarse arquetas intermedias para reducir el esfuerzo de tiro utilizando rodillos a la entrada y a la salida de los tubos. Los rodillos se colocarán elevados respecto al tubo para evitar el rozamiento entre cable y tubo. Si las arquetas se consideran provisionales, se les dará continuidad, a cable tendido, mediante tubos cortados o medias cañas, que, a su vez se cubrirán de hormigón.

1.9.4.3 Temperaturas bajas

En el caso de temperaturas inferiores a 0°C el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación.

Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C no se permitirá hacer el tendido del cable. Hay que tener en cuenta, también, que una bobina almacenada a la intemperie durante la noche puede mantener una temperatura baja, inferior a la temperatura ambiente, durante muchas horas de la siguiente mañana y este efecto es más acusado y menos visible en el interior de la bobina.

1.9.4.4 Estanqueidad de los extremos del cable

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina.

1.9.4.5 Solape entre cables para confeccionar los empalmes

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m. Cuando el tendido se haya efectuado por medios mecánicos se cortará 1 m del extremo del cable, ya que al haber sido sometido a mayor esfuerzo, puede presentar desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

1.9.5 Tendido en zanja

Antes de proceder al tendido del cable se recorrerán detenidamente las zanjas y se comprobarán los siguientes puntos:

- a) La entrada del cable a la zanja debe hacerse con una pendiente suave.
- b) El suelo de la zanja que va a recibir el cable debe:

Ser liso.

Estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

Disponer de un lecho de mínimo 6 cm de arena.

- c) A lo largo de la zanja debe haber rodillos dispuestos cada 3 a 6 m (según el peso del cable), contruidos de forma que puedan girar libremente, tengan una base suficiente para no volcar y no puedan dañar al cable.

De esta forma los esfuerzos de arrastre son del orden del 15% del peso del cable.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. Deberá tenerse especial cuidado en la posición de los rodillos en todas las curvas en las que se dispondrán algunos rodillos verticalmente para evitar que el cable se ciña al borde de la zanja.

- d) Los bordes de la zanja, así como los montones de tierra cercanos a los mismos, deberán estar libres de piedras, cantos u objetos que puedan caer al fondo de la zanja.

Durante el tendido del cable, sólo de manera excepcional y siempre bajo vigilancia del director de obra o persona por él delegada, se autorizará a desenrollar el cable fuera de la zanja.

Una vez tendido el cable, no se permitirá desplazarlo lateralmente por medio de palanca sus otros útiles. Esta operación deberá realizarse siempre a mano.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se colocará una sujeción tipo abrazadera cada 1 m, envolviendo las tres fases de M.T. de forma que queden agrupadas y las mantenga unidas.
- b) Aunque no es práctica general, algunas empresas colocan cada 1 m unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta hasta el día siguiente sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo por lo menos con una capa de 0,08 m de arena fina y con la protección de placas de PE.

1.9.5.1 A mano

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de manera uniforme a lo largo de la zanja. Habrá operarios en la entrada del cable a la zanja, en las curvas y en las entradas y salidas de canalizaciones. En la bobina habrá un operario que se ocupará exclusivamente del frenado de la misma cuando tome demasiada velocidad y uno o dos más se cuidarán de que todas las precauciones se realicen correctamente.

Otro operario irá siguiendo el extremo del cable por si aparece alguna dificultad.

La parada intempestiva del cable se anunciará mediante silbatos, timbres u otro medio de comunicación eficiente.

1.9.5.2 Con medios mecánicos

Cuando los cables se tiendan mediante abrazaderas, tirando del extremo del cable al que se le haya adaptado una manga de arrastre o cabeza apropiada, el esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado del conductor, no debe sobrepasar el indicado por el fabricante del mismo (ver 2.3.2).

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción. En el tendido mecánico deberán utilizarse sistemas de vigilancia y aviso, de forma que el operador del cabrestante pueda responder inmediatamente a la necesidad de cualquier parada intempestiva. Debe existir también un sistema de comunicaciones eficiente entre el director de obra, sus ayudantes y el personal que controla el frenado de la bobina.

1.9.6 Tendido en tubo

Los diámetros interiores de los tubos serán función de "D", diámetro exterior del cable y sus valores serán del orden de:

2 D para cables unipolares o tripolares.

4 D para ternas de cables unipolares.

Antes de iniciar la instalación del cable hay que limpiar el tubo asegurándose de que no hay cantos vivos ni aristas, de que los distintos tubos están adecuadamente alineados y de que no existen taponamientos.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se coloca un rodillo a la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, y se coloca un montoncito de arena a la salida del tubo de forma que se obligue el cable a salir por la parte media de la boca sin apoyarse sobre el borde inferior de la misma.

Una vez instalado el cable deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases y roedores. Previamente, se protegerá la parte correspondiente de la cubierta del cable con yute, arpillera alquitranada, trapos, etc., y se taparán las bocas con mortero pobre, lechada espumas etc., que sea fácil de eliminar y no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ocasiones los tubos se rellenan con mezclas de tipo cemento débil, bentonita, etc., con ello se mejora la disipación de calor y se mantiene el cable inamovible respecto a las dilataciones debidas a ciclos de carga. Otras veces se prefiere dejar el tubo libre para su fácil acceso posterior.

1.9.7 Tendido en galería

En galerías, los cables se pueden instalar:

- Sobre bandejas.
- Sobre soportes transversales que deben estar lo suficientemente próximos entre sí para evitar que los cables cuelguen excesivamente.

En canales que se rellenan de arena, sobre el fondo.

El cable se dispone paralelo a la zona de instalación y se traslada luego lateralmente a suposición definitiva. La distancia vertical entre bandejas o soportes no será inferior a 0,30m para permitir la manipulación del cable.

Una vez instalado el cable, debe evitarse su desplazamiento, sea lateral o axial, y para ello, cuando sea necesario, se fijará el cable a su soporte por medio de piezas de sujeción adecuadas.

1.10 DISPOSICIÓN DE LOS CABLES

1.10.1 Zanjas con cables de distintas tensiones

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

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

1.10.2 Circuitos de una sola línea con cables unipolares

La disposición más adecuada en caso de cables unipolares es colocar los 3 conductores en triángulo.

1.10.3 Conexión en paralelo de cables

Cuando la potencia a transportar es importante, se puede recurrir a conectar en paralelo varios cables unipolares manteniendo las siguientes precauciones:

- Para conseguir una distribución de corriente equilibrada, los cables conectados han de tener la misma longitud, la misma sección y la misma inductancia (es decir la misma disposición relativa de los conductores de fase). No es fácil cumplir estas condiciones, en particular en trayectos cortos donde suele ser difícil alterar la posición relativa de los distintos conductores.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

A igualdad de sección y longitud de cables, la distribución de la corriente entre ellos depende de la inducción de los cables paralelos de una misma fase. Si se consigue una inducción igual para las tres fases, la distribución será uniforme.

1.10.4 Circuitos próximos con cables unipolares

En el caso de varios circuitos próximos de cables unipolares en capa, la separación entre dos sistemas de cables debe ser aproximadamente dos veces mayor que la distancia entre ejes de los cables unipolares del mismo sistema. El orden de fases dentro de un sistema es igualmente de suma importancia. La disposición más adecuada es la siguiente:

RST, TSR, RST, TSR...

Con esta disposición, los coeficientes de inducción de los cables paralelos en una fase son prácticamente iguales, mientras que los de las fases R, S y T difieren entre sí, pero esto es menos perjudicial que la diferencia de inducción en los cables paralelos de la misma fase. La disposición RST, RST, RST, etc. es desfavorable, pues en este caso difieren no solamente los coeficientes de inducción de las fases RST, sino también los de los cables paralelos de una fase.

Si los cables han de tenderse sobre bandejas, los cables pertenecientes a una misma fase no deben instalarse juntos, sino en diferentes planos. Si el espacio es suficiente pueden instalarse en una misma bandeja dos sistemas con sucesión de fases permutadas. La disposición sería pues:

RST, TSR

RST, TSR

RST, TSR

Con separación vertical entre bandejas de 0,30 m. El coeficiente de inducción de los cables conectados en paralelo es prácticamente uniforme si se adopta esta disposición.

Los coeficientes de inducción de las distintas fases son diferentes, aunque esto suele no resultar importante ya que en la mayoría de casos estas uniones son de poca longitud. Si sólo se tiende un sistema, con la disposición en triángulo, se obtienen coeficientes de inducción iguales en las tres fases. Si se trata de varios sistemas en triángulo, es aconsejable colocar los cables de la siguiente forma:

T TTT

R S R SR S R S

La disposición en triángulo de varios sistemas superpuestos no es recomendable, pues los coeficientes de inducción de los cables en paralelo difieren considerablemente.

1.11 OCUPACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA

1.11.1 Aplicación

Será de aplicación con carácter general en cualquier obra que requiera la ocupación de la Vía Pública o la realización de trabajos en el suelo y subsuelo de zonas urbanizadas.

De forma complementaria deberán tenerse en cuenta los requerimientos particulares de cada Municipio.

1.11.2 Requerimientos

Para la ubicación de la caseta de obra y el almacén de materiales, herramientas y medios auxiliares, se estudiará un emplazamiento estratégico que minimice esta incidencia negativa, aprovechando las zonas que el tránsito no utiliza regularmente.

Se pondrá especial atención en la planificación del trabajo a fin de reducir al mínimo el tiempo de permanencia en obra de estos elementos. No se permitirá el almacenamiento de materiales ni medios auxiliares más tiempo del estrictamente necesario para su utilización o puesta en obra.

El almacenamiento será cuidadosamente ordenado y solamente ocupará en planta el espacio imprescindible.

Los materiales procedentes de la apertura de zanjas, cuando no hayan de ser utilizados posteriormente en la obra y hayan de ser transportados a un vertedero, se depositarán directamente en los contenedores expresamente dispuestos para esta finalidad y serán transportados inmediatamente a un vertedero o almacén.

Cuando los materiales se tengan que utilizar para el relleno posterior, se dispondrán a los lados de la zanja, en sentido longitudinal a ésta y bien apilados y protegidos adecuadamente para evitar que se dispersen por el efecto de fenómenos atmosféricos.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Para la seguridad y comodidad del tránsito de viandantes se creará un pasillo de anchura no inferior a un metro junto a la fachada y longitudinalmente a ésta. Cuando la anchura de la calzada no permita simultáneamente la apertura de la zanja, la disposición de los materiales y también la existencia del mencionado paso longitudinal de un metro de ancho para los viandantes, se habilitará un pasillo de estas características en la calzada, con derivaciones hacia la fachada en cada uno de los accesos a inmuebles.

En todo momento estos pasos se mantendrán expeditivos por lo menos en la mitad de la anchura. Cuando los pasos de viandantes hayan de salvar alguna zanja abierta, ésta se cubrirá con planchas de madera o metálicas que tengan suficiente rigidez para soportar la incidencia del tránsito de viandantes y que sean inamovibles cuando se pisen.

1.12 VALLADO

Todo elemento que altere de alguna forma la superficie vial supondrá un obstáculo que habrá de ser protegido con vallas.

Estos obstáculos podrán ser tanto las mencionadas casetas de obra como los materiales, la maquinaria, las herramientas o los medios auxiliares que puedan estar almacenados, las mismas zanjas y los materiales apilados.

La protección de todos estos elementos será continua en todo su perímetro y se hará mediante vallas consistentes, suficientemente estables y perfectamente alineadas. Este vallado significará la delimitación de los espacios destinados a cada uno de los tres usos que nos ocupan; tránsito de viandantes, tránsito rodado y canalización, de acuerdo con las especificaciones del apartado anterior.

1.13 SEÑALIZACIÓN

Las exigencias de mantenimiento del tránsito de viandantes y del rodado obligan a disponer una señalización vertical materializada en señales reglamentarias de tránsito y rótulos indicadores que garanticen en todo momento la seguridad de los viandantes, de los automovilistas y del mismo personal de obra.

Las señales de tránsito a disponer serán como mínimo las exigidas por el mismo Código de la Circulación y por la Ordenanza de Circulación vigente.

Toda la señalización y el vallado estarán suficientemente iluminados durante las horas nocturnas mediante elementos luminosos de color rojo, amarillo ámbar.

1.14 EMPALMES Y TERMINACIONES

Siempre que sea posible, los cables se instalarán enteros, es decir sin empalmes intermedios. Cuando sea preciso realizarlos, así como para la confección de las terminaciones, se seguirán los procedimientos establecidos por los fabricantes y homologados por la Empresa Distribuidora.

Los operarios que realicen los empalmes y las terminaciones deberán pertenecer a una empresa homologada por la Empresa Distribuidora, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para evaluar su confección y estarán habilitados para ello.

Se tendrá especial cuidado en los puntos siguientes:

- Dimensiones del pelado de cubierta, capa semiconductor externa e interna
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general, aplicación de calor uniformemente en los termorretráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Los empalmes y las terminaciones estarán identificados con el nombre del operario y de la empresa que los realice.

1.15 CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEA

El punto de entronque de una derivación deberá ser una torre metálica en amarre. En la misma se instalará un interruptor-seccionador de hexafluoruro, los pararrayos y las terminaciones de conversión a subterráneo. Sólo se admitirá una bajada por torre.

Por razones de seguridad y continuidad de suministro en caso de trabajos de mantenimiento o reparación, no se admitirá una derivación con bajada subterránea en el caso de doble circuito. En este caso, se deberá derivar en aéreo instalando una torre donde se realizará la conversión a subterráneo, para lo cual deberá obtenerse la preceptiva autorización de la Conselleria competente.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

El apoyo en que se instale el elemento de maniobra deberá conectarse a tierra de acuerdo con lo especificado en el artículo 26 del Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Para ello, se instalará una toma de tierra en anillo cerrado, enterrado alrededor del empotramiento del apoyo, a un metro de la arista exterior del cuadro que forma la cimentación, debiéndose obtener un valor de resistencia de difusión igual o inferior a 20 ohmios.

No se podrá realizar el entronque en un apoyo donde exista un elemento de maniobra o una derivación.

Sólo se admitirá como punto de entronque una estación de transformación sobre postes, si esta se reconvierte a tipo caseta con celdas de entrada, salida y protección del transformador. Esta reconversión, permitirá eliminar el seccionador existente en el apoyo anterior, ya que se sustituirá por el que se instale en el apoyo de bajada al CT.

1.16 INFORMACIÓN

La información al usuario se transmitirá a través de letreros indicadores en los que figurarán:

- Logotipo, nombre y teléfono de la entidad promotora.
- Logotipo, nombre y teléfono de la empresa que realiza las obras.
- Naturaleza, permiso y fechas de inicio y finalización previstas para las obras.
- Todos los elementos que se utilicen tanto en la señalización como en el vallado y la información, como son:
 - los letreros de indicaciones de obra,
 - los plafones informativos,
 - los plafones para casetas de obra,
 - las vallas de la obra.
 - las cintas plásticas de delimitación de la zona, estarán normalizados según los modelos aprobados por el Ayuntamiento y ajustados a los colores identificativos de la entidad promotora.

1.17 CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN

Se establecerán los controles necesarios para que la obra en su ejecución cumpla con todos los requisitos especificados.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

1.18 DOCUMENTO FINAL DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma el técnico responsable como Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con el Proyecto y especificaciones de Calidad en la Ejecución.

Una vez finalizadas las obras, el contratista deberá solicitar la recepción del trabajo.

A la conclusión del trabajo se confeccionará el plano final de obra que se entregará inmediatamente acabada esta y en el que figurarán todos los detalles singulares que se hubieran puesto de manifiesto durante la ejecución de la misma.

La escala del plano será 1:500 que contendrá la topografía urbanística real con el correspondiente nombre de calles y plazas y el número de los edificios y/o solares existentes. En este, figurarán las acotaciones precisas para su exacta situación, distancia de fachadas, profundidades, situación de los empalmes, tubulares en seco instaladas, tubulares de cruce, etc. etc.

Asimismo, constarán los cruzamientos, paralelismos y detalles de interés respecto a otros servicios tales como, conducciones de agua, gas, electricidad, comunicación y alcantarillado.

De vital importancia será, la anotación puntual de defectos corregidos en situaciones antirreglamentarias halladas durante el tendido, así como las adoptadas frente a puntos conflictivos que se hayan dado durante el mismo y que pudieran afectar a la normativa vigente de seguridad.

Con la entrega del plano se acompañará el certificado final de obra para su legalización así como el certificado de reconocimiento de cruzamientos y paralelismos de las instalaciones.

El formato de los planos será el establecido en la norma de la empresa correspondiente.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

2.1 OBJETO

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

2.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la reforma y construcción de centros de transformación de ENDESA.

Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.3 DISPOSICIONES GENERALES

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

2.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- a)Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75 del 25 de Noviembre
- b)Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70 del 31 de Diciembre.
- c)Artículo 1588 y siguientes, del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- d)Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía según Decreto del 12 de marzo de 1954 (BOE del 15.5.54)
- e)Y, según los casos, R.D. 223/2008, de 15 de febrero, condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto e instrucciones complementarias y Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Decreto 3275/1982 del 12 de noviembre (BOE 288 del 1-12-82) e Instrucciones Técnicas Complementarias Orden Ministerial del 18 de octubre de 1984 (BOE 256 del 25-10-84).
- f)Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden del 9-3-71 del Ministerio de Trabajo.

En cuanto no se oponga a la Ordenanza General anteriormente mencionada, las siguientes disposiciones:

- 1ª.- Orden del 20 de Mayo de 1952, aprobando el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la construcción y obras públicas y Ordenes complementarias del 19 de diciembre de 1953 y 23 de septiembre de 1966.
- 2ª.- Orden del 2 de Febrero de 1961 sobre prohibición de cargas a brazo que excedan de 80 kg.
- 3ª.- Cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo contengan las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor.

2.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

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

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

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

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

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

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

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

2.6 SEGURIDAD PÚBLICA

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

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

2.7 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

2.8 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones de proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para completar la ejecución de la Obra.

El contratista podrá tomar nota o sacar fotocopias a su costa de la Memoria, Presupuesto y anexos del Proyecto, así como segundas copias de los documentos.

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

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

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

2.9 REPLANTEO DE LA OBRA

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

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

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

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

2.10 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

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

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

2.11 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

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

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

2.12 ORGANIZACIÓN

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

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

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

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

2.13 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

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

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

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

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

2.14 SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá este concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de Obra que el Adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

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

2.15 PLAZO DE EJECUCIÓN

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

El contratista está obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de la obra y que serán improrrogables.

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

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

2.16 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y en los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad de los trabajos realizados, si éste es el caso. Dicha Acta, será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

2.17 PERIODOS DE GARANTÍA

El período de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contarse desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este período el Contratista garantizará al Contratante toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

2.18 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las Obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose el Acta correspondiente, por

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

2.19 PAGO DE OBRAS

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

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

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

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

2.20 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de Recepción de la Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En casos de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

2.21 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupondrá la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Palma de Mallorca, Mayo de 2017.



Jordi Masramón Puigdomènech
Ingenyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

ANEJO III

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1 OBJETIVO**
- 2 DISPOSICIONES OFICIALES**
- 3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN**
 - 3.1 Descripción de las obras**
 - 3.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra**
 - 3.3 Interferencias y servicios afectados**
 - 3.4 Unidades constructivas que componen la obra**
- 4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**
 - 4.1 Riesgos profesionales más frecuentes**
 - 4.2 Riesgos de daños a terceros**
- 5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN**
 - 5.1 Los medios preventivos colectivos son**
 - 5.2 Actuaciones preventivas**
 - 5.3 Equipos de Protección Individual**
 - 5.4 Protecciones colectivas**
 - 5.5 Formación e información a los trabajadores**
 - 5.6 Medidas de emergencia**
 - 5.7 Medicina preventiva y primeros auxilios**
- 6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS**
- 7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA**

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

1 OBJETIVO

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

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

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2 DISPOSICIONES OFICIALES.

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

Capítulo VI del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09/03/71).

Comités de Seguridad y Salud (Ley 31/1995).

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Orden de diciembre 85 (BOE 9/01/1986), por la que se aprueba la instrucción sobre documentación de puesta en servicio de las IR de gases combustibles y la Instrucción sobre Instaladores Autorizados de Gas y Empresas Instaladoras.

Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico redistribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Reglamento de Actividades Clasificadas (Decreto 18/96 de 8 de febrero).

Nomenclátor de Actividades Clasificadas (Decreto 19/96 de 8 de febrero).

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.

Orden por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores. (BOE-A-1974-1303).

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).

Normas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo establecidas en la Ordenanza Laboral para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28/08/70).

Orden por la que se aprueban las «Normas complementarias de la Ordenanza Laboral Siderometalúrgica, aplicables a los trabajadores dependientes de Empresas de montaje y auxiliares de este sector laboral». (BOE-A-1976-8696)

Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Real Decreto 74/1992, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC), así como la Orden de 7 de febrero de 1996 por la que se modifican los anejos A y B del mismo.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.

Ley 8/1988, de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social (excepto art. 9, 10, 11, 36 apartados 2, 39 y 40, párrafo segundo).

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

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

Real Decreto 337/2014, de 10 de mayo de 2014, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 023.

Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

3.1 Descripción de las obras:

La obra proyectada consiste en nueva línea subterránea de M.T. para dar servicio al nuevo centro de transformación 50483 "PINARES".

3.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra:

Presupuesto:

El presupuesto está especificado en el Presupuesto del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad e Higiene.

Plazo de ejecución:

El plazo previsto de ejecución será inferior a 30 días.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Personal previsto:

El número máximo de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 20.

3.3 Interferencias y servicios afectados:

Líneas y servicios subterráneos:

- Red eléctrica de alta tensión
- Red eléctrica de baja tensión
- Red de alumbrado público
- Red de telecomunicaciones y servicios digitales
- Red de gas canalizado
- Red de agua potable
- Red de alcantarillado sanitario
- Red de drenaje

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

Líneas aéreas y servicios de superficie:

- Red eléctrica de baja tensión
- Red de alumbrado público
- Red de telecomunicaciones y servicios digitales
- Circulación peatonal.
- Circulación rodada
- Estacionamiento de vehículos
- Accesos a parcelas y edificios

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

3.4 Unidades constructivas que componen la obra:

Desde el punto de vista de proceso constructivo, se distinguen las siguientes unidades:

- Excavación en desmonte
- Excavación en zanjas y pozos
- Terraplén con productos de excavación y/o cantera
- Ejecución de hormigones en soleras y muros
- Colocación de canalizaciones o tubos
- Excavación, hormigonado, armado e izado de apoyos
- Tendido y regulación de conductores
- Tendido y regulación de conductores

L.A.	L.S.	C.T.
	X	
	X	X
	X	
	X	X
	X	X
	X	
X		
X		

4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

4.1 Riesgos profesionales más frecuentes:

a) Riesgos generales de la obra presente en todos los tajos o unidades constructivas:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Cortes, pinchazos y golpes con máquinas, herramientas y materiales
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Vuelcos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Inhalación de polvo
- Incendios y explosiones
- Ruido

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

- Atropellos o golpes con vehículos
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

X	X	X
X	X	X

b)Riesgos adicionales por tajos o unidades constructivas:

En el movimiento de tierras (excavaciones, rellenos y transportes):

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos
- Colisiones y vuelco de maquinaria
- Interferencia con líneas eléctricas aéreas
- Interferencia con redes eléctricas subterráneas
- Interferencia con redes de telecomunicaciones y servicios digitales
- Vibraciones
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a contactos eléctricos
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	
X	X	X
X	X	X
X	X	
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

En voladuras:

- Proyecciones de piedras
- Explosiones incontroladas por corrientes erráticas o manipulación incorrecta
- Barrenos fallidos.
- Elevado nivel de ruido
- Riesgos a terceras personas

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	
X	X	
X	X	
X	X	
X	X	

En trabajos con ferralla:

- Cortes y heridas en el manejo de las barras y alambres
- Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas
- Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre armaduras
- Roturas eventuales de barras durante el doblado.

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

En colocación de bordillo, pavimentación de aceras y ejecución de subbases, bases y aglomerados:

- Atropellos por maquinarias y vehículos
- Atrapamientos
- Proyección de fragmentos y partículas
- Colisiones y vuelcos
- Cortes con máquinas, herramientas y materiales
- Interferencia con líneas aéreas
- Por la utilización de productos bituminosos
- Vibraciones.
- Salpicaduras
- Polvo.
- Ruido

L.A.	L.S.	C.T.
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	

En la producción de hormigón y ejecución de obras de fábrica:

- Dermatitis, debida al contacto de la piel con el cemento
- Neumoconiosis, debido a la aspiración del polvo de cemento
- Golpes contra objetos

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

- Caída de personas a distinto nivel
- Heridas punzantes en pies y manos
- Interferencia con líneas aéreas
- Herida por máquina cortadora
- Herida por máquinas cizalladoras, encofrado y dobladura de ferralla
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la hormigonera o de la tubería de puesta en obra
- Salpicadura de hormigón en los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación

- Torceduras de pies, pinchazos, tropezos y caídas al mismo o distinto nivel, al moverse sobre las estructuras
- Lesiones musculares en el manejo de vibradores

X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

En la puesta en obra de conducciones:

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Erosiones y contusiones en manipulación

L.A.	L.S.	C.T.
	X	X
	X	X
	X	X

En transporte, almacenamiento, carga, descarga, y ubicación de materiales y equipos:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, al ser excesiva o estar en mal sujeta
- Golpes contra partes salientes de la carga
- Atropellos de personas
- Vuelcos. Choques contra otros vehículos o máquinas
- Golpes, enganches de la carga con objetos (instalaciones o tendidos de cables)
- Caída de materiales o equipos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra
- Caída de pequeños objetos en manipulación sobre personas
- Caída de personas desde altura en operaciones de estribado o desestribado
- Atrapamientos de pies o manos con la carga o aparejos de elevación
- Aprisionamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga
- Caída o vuelco de los materiales izados por golpes contra instalaciones fijas
- Riesgo eléctrico en movimientos de cargas en proximidad de líneas eléctricas
- Caída de carga por deficiente estribado o maniobra
- Rotura de cable, gancho estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación
- Golpes o atrapamiento por movimiento incontrolado de la carga
- Caída de carga por exceso de carga, o vuelco del medio de elevación.
- Fallo de los elementos mecánicos, hidráulicos o eléctricos

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

En prefabricación y montaje de estructuras, cerramientos y equipos:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de los mismos
- Caída de personas desde altura por diversas causas
- Atrapamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos
- Caída de objetos y materiales

L.A.	L.S.	C.T.
X		X
X		X
X		X
X		X

En máquinas fijas y herramientas eléctricas:

- Contacto eléctrico directo o indirecto como consecuencia del mal estado de la instalación o de la máquina
- Caídas de personas al mismo nivel por desorden en las mangueras de

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

alimentación

- Proyecciones de partículas en las herramientas de mecanizado con arranque de material o con herramienta de golpeo
- Cortes y atrapamientos, por mala utilización o anulación de las protecciones o gualdas
- Exposición a ruido

X	X	X
X	X	X
X	X	X

En medios de elevación:

- Caída de la carga por deficiente estribado o maniobra
- Rotura del cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier medio auxiliar de elevación
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga
- Vuelco o rotura por exceso de carga del medio correspondiente
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos
- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de carga y descarga

L.A.	L.S.	C.T.
X		X
X		X
X		X
X		X
X		X
X		X

En andamios, plataformas y escaleras:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída del andamio por vuelco
- Vuelcos o deslizamientos de escaleras.
- Caída de materiales o herramientas desde andamio o escaleras
- Caída de operarios derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, lipotimia...).

L.A.	L.S.	C.T.
X		X
X		X
X		X
X		X
X		X

En soldadura eléctrica y oxiacetilénica:

- Incendios
- Quemaduras.
- Proyecciones de partículas candentes.
- Contactos con la energía eléctrica
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Explosiones

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

En la utilización de instalación eléctrica provisional de obra y realización de pruebas:

- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Arco eléctrico
- Incendios

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	X

4.2 Riesgos de daños a terceros:

L.A. L.S. C.T.

a)Riesgos a peatones:

- Caída de objetos desde lo alto
- Caída de distinto nivel, en zanja o pozo
- Caída al mismo nivel, por obstáculos en la vía pública
- Atropello por maquinaria o vehículo
- Atrapamientos
- Proyección y salpicaduras de partículas, hormigón, productos bituminosos
- Electrocuciones por tendido eléctrico de obra, línea en proceso de desvío, etc.
- Emanaciones de gas

L.A.	L.S.	C.T.
X	X	X
X	X	X
X	X	
X	X	
X	X	X
X	X	X
X	X	X
	X	

b)Riesgos para los vehículos:

L.A.	L.S.	C.T.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

- Caída de objetos desde lo alto
- Caída en zanja o pozo.
- Colisiones con maquinaria o vehículos de obra
- Choque con materiales, objetos, productos de excavación
- Salpicaduras.

X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

A continuación se establecen las medidas de prevención y protección necesarias para eliminar y/o reducir a valores aceptables los riesgos en esta fase.

Siempre que sea posible, se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, sin excluirla utilización de las protecciones individuales.

5.1 Los medios preventivos colectivos son:

- Delimitación, señalización e iluminación de las zanjas y protección de pasarelas mediante barandillas
- Disponer de los medios adecuados para la detección de atmósferas explosivas y/o bajas en O2
- Disponer de los medios adecuados para la localización de cables subterráneos y demás sistemas de distribución
- Señalizaciones de acceso a obra
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Delimitación de los huecos con riesgo de caída de personas de distinto nivel
- Instalación de mamparas opacas de material ignífugo en los puestos de trabajo donde se generen proyecciones de partículas

L.A.	L.S.	C.T.
	X	
	X	
	X	X
	X	X
X		X
X	X	X
X	X	X

5.2 Actuaciones preventivas.

Los materiales y mangueras se mantendrán ordenados, estables y fuera de las zonas de paso de personas a fin de evitar el riesgo de caídas al mismo nivel del personal.

Los restos de materiales generados en el desarrollo del trabajo serán retirados periódicamente, manteniendo en buen estado de orden y limpieza las zonas de trabajo y las vías de tránsito de personal.

Se dispondrá en el lugar de trabajo de extintores contra incendios, debiéndose encontrarlos mismos señalizados y en lugares adecuados para su pronta utilización en caso de necesidad.

Si se utilizan productos tóxicos y peligrosos, éstos se manipularán según lo establecido en las condiciones específicas de cada producto.

Se respetará la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para la circulación de vehículos en obra.

Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.

Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad o salud.

La maquinaria sólo será utilizada por personal cualificado.

Se prohíbe el traslado de las personas fuera de la cabina de los vehículos.

Se extenderá el uso de maquinaria, útiles y herramientas para los trabajos que comparten un mayor grado de esfuerzo físico.

En Excavaciones:

Cuando el tipo de terreno o la profundidad a la que debe llegarse, no ofrezcan las debidas condiciones de seguridad respecto a la estabilidad de las paredes de la zanja o excavación y los puentes dejados no sean suficientes para garantizarla, se procederá a su entibación u otra medida adecuada.

Se delimitarán las excavaciones, como mínimo a 1 metro de su borde.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Las excavaciones de profundidad superior a 2 metros, y en cuyas proximidades deban circular personas ajenas a la obra, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m. del borde de la excavación u de otro sistema de seguridad equivalente.

Deberán ponerse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

En voladuras

Las voladuras serán realizadas por empresas especializadas, que elaborará el correspondiente plan de voladuras. En su ejecución, además de cumplir la legislación vigente sobre explosivos (R.D. 230/1998 de 16 de febrero), se tomarán, como mínimo las siguientes medidas de seguridad:

- Acordonar la zona de "carga" y "pega" a la que, bajo ningún concepto, deben acceder personas ajenas a las mismas.
- Anunciar con un toque de sirena 15 minutos antes, la proximidad de la voladura, con dos toques la inmediatez de la detonación y con tres el final de la voladura, permitiéndose la reanudación de la actividad en la zona.
- En el perímetro de la zona acordonada, se colocarán señales de "prohibido el paso- Voladuras".
- Antes de la "pega", una persona recorrerá la zona comprobando que no queda nadie y se pondrán vigilantes en lugares estratégicos, de acceso a la zona para impedir la entrada de personas o vehículos.
- El responsable de la voladura y los artilleros comprobarán, cuando se hayan disipado los gases, que la "pega" ha sido completa y comprobarán que no quedan terrenos inestables, saneando estos si fuera necesario antes de iniciar los trabajos.

En movimiento de tierras

No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel de la caja.

Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.

Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zona de descarga.

En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

En trabajos con ferralla

Los paquetes de ferralla se acopiarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando pilas superiores a 1,5 metros de altura.

No se permitirá trepar por las armaduras.

Se colocarán tableros para circular por las armaduras de la ferralla.

No se emplearán elementos o medios auxiliares hechos con trozos de ferralla soldada.

Diariamente se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y alambres sobrantes del armado.

En trabajos con hormigón

Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Almacenamiento, transporte, carga y descarga de materiales

Los materiales se acopiarán en los lugares previamente señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de paso de personas. En el caso de apilamientos se colocarán los correspondientes calzos y sujeciones para evitar desplazamientos o caídas incontroladas.

Los materiales se ordenarán en la caja de los vehículos perfectamente apilados y sujetos, de forma que no sufran movimientos imprevistos durante el transporte.

Está prohibido transportar personal junto con la carga en la caja del vehículo, a menos que exista una separación rígida consistente entre ambos.

La carga no sobrepasará la máxima autorizada del vehículo y no sobresaldrá por los laterales de la caja. Las cargas que sobresalgan por la parte posterior del vehículo no sobrepasarán los 3 metros medidos desde el final de la caja y estarán debidamente señalizadas.

El manejo de las cargas se realizará de forma coordinada, debiendo impedirse los esfuerzos superiores a la capacidad física de las personas y en ningún caso las cargas a mano sobrepasarán los 40 kg.

El personal deberá estar adiestrado en la técnica del movimiento manual de cargas y carecer de algún impedimento físico que le limite en la realización de esta actividad.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

Las botellas de gases (O₂, C₂H₂ etc.) se transportarán siempre verticalmente, protegidas de los rayos solares y de modo que no puedan ser golpeadas por otros materiales.

Los estrobos que se utilicen en el movimiento de las cargas se adecuarán al peso de las mismas.

La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.

La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.

El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.

No se dejarán nunca los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario (arrastre oblicuo), el Jefe de Trabajo será el responsable de tomar las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.

En prefabricación, izado y montaje de estructuras

Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.

No se permitirá bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.

El guiado de cargas para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.

Se ensamblarán a nivel del suelo, los módulos de las estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.

La zona de trabajo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

Las estructuras permanecerán arriostradas, durante la fase de montaje, hasta que se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

Se instalarán cuerdas cables fiadores para la sujeción de los cinturones de seguridad, en aquellos casos que no sea posible montar plataformas de trabajo o sea necesario el desplazamiento de los operarios por la estructura. En este caso se utilizarán cinturones de caída provistos de arnés.

En la utilización de máquinas herramientas

Las distintas máquinas y herramientas a utilizar en la obra, se han clasificado en tres grupos: Herramientas de mano, máquinas eléctricas portátiles y máquinas fijas.

Las normas de seguridad para cada uno de los grupos son:

Herramientas de mano

- Antes de utilizar cualquier herramienta manual, deberá efectuarse una revisión de la misma, sustituyéndola si presenta desperfectos (mangos astillados, rebabas, etc.).
- Los trabajos en los que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección contra impactos y se vigilará la fijación de la herramienta al mango, el estado de los mismos y la ausencia de rebabas.
- En el uso de llaves y destornilladores se han de utilizar guantes de tacto.
- Las llaves se utilizarán limpias, sin grasa, serán adecuadas a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarlas.
- En el caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca.
- No se empujará nunca una llave, se tirará de ella.
- No se lanzarán nunca las herramientas, se entregarán en mano.
- Las herramientas de golpeo, cinceles, cortafríos, etc., han de disponer de protector de goma maciza para absorber el impacto fallido, (protector gomado).
- En la utilización de herramientas de mano de golpeo, se han de emplear gafas de seguridad para impedir que esquirlas o trozos desprendidos del material puedan dañar a la vista.
- No se llevarán llaves y destornilladores en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- Las herramientas de mano no se utilizarán para efectuar trabajos que no sean los específicos

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

para los que han sido diseñadas.

Herramientas eléctricas portátiles

- Las herramientas eléctricas portátiles serán preferiblemente de doble aislamiento eléctrico. Las herramientas con elementos metálicos accesibles irán provistas de dispositivo de puesta a tierra, que se conectará antes de su utilización.
- La tensión eléctrica de alimentación no podrá exceder los 250 voltios y deberán ir asociadas a un sistema de protección contra contactos indirectos de alta sensibilidad (30 mA.).
- Si el local donde se realicen los trabajos es muy conductor, la alimentación eléctrica a la máquina no superará los 24 voltios.
- Para el manejo de taladradoras, desbravadoras, o cualquier otra máquina herramienta similar que produzca desprendimientos de partículas, se usarán obligatoriamente gafas contra impactos o pantallas protectoras.
- Los cables de alimentación tendrán un grado de protección IP-54, sin presentar abrasiones, aplastamientos, pinchazos, cortes o cualquier otro desperfecto, no teniendo empalmes provisionales.
- Sus conexiones a la red se realizarán únicamente con tomas de corriente adecuadas, nunca con los hilos pelados.
- Al finalizar los trabajos, la máquina ha de quedar siempre desconectada de la corriente.

Máquinas fijas

- Las máquinas fijas se alimentarán a través de interruptores diferenciales adecuados y tendrán sus partes metálicas puestas a tierra.
- Cada máquina dispondrá de los dispositivos necesarios de protección y maniobra para el operario que la utilice, tales como: pantallas, mordazas para la fijación de piezas, carcasas para la protección de transmisiones, etc.
- En los trácteles, cabrestantes o en cualquier otra máquina de tracción, se vigilará especialmente el estado de los cables, cambiándose éstos si presentan roturas o deformaciones.

En trabajos en altura

Se entiende como trabajo en altura, toda aquella tarea en la que exista el riesgo de caída del operario a distinto nivel.

Normas generales

- Para la realización de trabajos sin desplazamiento por encima de los dos metros de altura, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad, siempre que no esté sobre una plataforma de trabajo protegida en todo su perímetro con barandillas de 90 cm.de altura, listón intermedio y rodapiés.
- Si los trabajos en altura con riesgo de caída libre, implican desplazamientos continuos del trabajador, éste hará uso del cinturón arnés, con dispositivo anti caídas y cuerda o cable de fijación a un punto sólido independiente.
- En otros casos como: tendido de cables en bandejas horizontales, trabajos en cerchas, etc., para la fijación del arnés de seguridad, se tenderá un cable de acero de sección adecuada, fijado en ambos extremos por lo menos con dos sujeta cables.

Escaleras portátiles de madera

- Los trabajos que se realicen haciendo uso de escaleras portátiles de madera, entrañan un grave riesgo de accidente por el uso inadecuado o por el mal estado de conservación de las mismas.

A continuación se detallan las medidas preventivas más importantes a tener en cuenta en estos casos.

1. Verificaciones previas a su utilización

- Se comprobará que los largueros no estén agrietados, astillados, etc.
- Se comprobará que los peldaños no estén flojos, rotos, sustituidos por barras o sujetos con alambres y cuerdas.
- Se comprobará que tiene zapatas antideslizantes y que éstas se encuentran en buen estado.
- La detección de cualquiera de los defectos antes mencionados se comunicará a su mando inmediato, quien ordenará su retirada del lugar de trabajo para su reparación o eliminación.

2. Colocación

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

- Las escaleras se apoyarán sobre superficies sólidas y bien niveladas. Nunca deberán apoyarse sobre puntos de dudosa estabilidad tales como cajas, tablas, etc.
 - La inclinación será aquella en que la distancia entre las patas y la vertical de su punto de apoyo, sea la cuarta parte de la longitud de la escalera.
 - En el acceso a lugares elevados, la escalera sobrepasará un metro el punto superior de apoyo.
 - En vías urbanas, si se coloca sobre una fachada, se indicará su situación mediante una banderola roja. En el caso de que se rebase la anchura de la acera, se señalará su presencia al tráfico rodado y un trabajador vigilará la base.
 - Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.
 - Para alturas superiores a 7 metros será obligatorio el uso de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base. Para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.
3. Utilización
- Cuando se utilicen escaleras sobre postes o báculos, se emplearán abrazaderas o cualquier tipo de disposición que elimine el balanceo de su cabeza.
 - Las escaleras no se utilizarán simultáneamente por dos o más trabajadores
 - La subida o bajada se hará siempre de frente a la escalera.
 - La escalera de tijera estará provista de cadena o cable que impida su apertura al ser utilizada.
 - Los trabajos sobre escaleras telescópicas con extensión completa, comportará la presencia obligatoria de dos trabajadores.
4. Almacenamiento y conservación
- Las escaleras se almacenarán adecuadamente en lugares protegidos de los agentes atmosféricos y se inspeccionarán periódicamente.
 - Las escaleras no deben pintarse salvo con barniz transparente.

Andamios y plataformas de trabajo

- Siempre deberán ser inspeccionados por una persona competente.
- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares.
- Después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie o cualquier otra circunstancia que haya podido afectar a su resistencia o estabilidad.
- Los andamios y plataformas estarán dotados de barandillas rígidas de 90 cm. De altura con listón intermedio, rodapiés y tablonos o plataformas metálicas en toda la superficie de trabajo.
- En el caso de no poder colocar barandillas, el personal que trabaje sobre ellos hará uso obligatorio del cinturón de caída con arnés, dispositivo anti caída y cuerda de fijación a un punto sólido independiente del andamio o plataforma.
- En los andamios se vigilará especialmente su estabilidad, teniendo en cuenta que la altura sea inferior a cuatro veces el lado menor de su base. Si la altura necesariamente tuviera que ser mayor, se tendrá que fijar en su punto intermedio, ventear o ampliar la superficie de su base.

En trabajos superpuestos:

- Se procurará evitar los trabajos superpuestos siempre que exista riesgo de caída de objetos o partículas.
- De no ser posible esta circunstancia, se colocarán lonas o cualquier otro medio de protección que elimine totalmente el riesgo.
- Cuando esta circunstancia se presente entre distintas empresas, se comunicará a la Dirección de la Obra para que coordine las acciones a tomar.

En trabajos de soldadura

- Los riesgos más frecuentes que pueden afectar al soldador y a otros operarios son: contactos eléctricos (directos o indirectos), radiaciones, proyecciones de partículas e inhalación de humos y gases tóxicos.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

- El soldador y su ayudante utilizarán pantallas para la protección de los ojos, guantes largos,

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

mandil de cuero para la protección del cuerpo y botas con polainas de cuero para la protección de los pies.

- El cristal inactínico de la pantalla de protección ocular deberá ser el adecuado al valor de la intensidad de soldeo.
- Para la separación de los puestos de trabajo se emplearán mantas ignífugas y mamparas opacas a las proyecciones y las radiaciones, de forma que no existan riesgos para otros operarios.
- Además se tomarán las debidas precauciones para que la soldadura no pueda:
- Dañar redes o cuerdas de seguridad, como consecuencia de entrar ésta en contacto con calor, chispas, escorias o material candente.
- Provocar incendios al entrar en contacto con materiales combustibles.
- Provocar deflagraciones al entrar en contacto con vapores o sustancias inflamables.

Normas generales contra radiaciones y proyecciones:

- Contra la inhalación de humos y gases tóxicos se colocarán extractores fijos o móviles en las zonas de trabajo.
- En recintos cerrados se utilizará extracción localizada y si fuera necesario suministro de aire del exterior.

Soldadura eléctrica:

- Cuando los trabajos se realicen en recintos muy conductores de la electricidad (ej.: en el interior de recipientes o tanques metálicos):
- El equipo de soldadura deberá situarse en el exterior del recinto.
- No se emplearán tensiones superiores a los 50 voltios o en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en c.a. y los 150 voltios en c.c.
- La carcasa de la máquina estará conectada a una toma de tierra, debiéndose asociar a un sistema de corte de la alimentación eléctrica por corriente de defecto de 300 mA. de sensibilidad, revisándose periódicamente el buen estado del cable de alimentación, aislamiento de los bornes y perfecto funcionamiento de la protección diferencial.
- Tanto los cables de alimentación como los del circuito de soldeo, serán de la sección adecuada a las intensidades de trabajo y dispondrán de un perfecto aislamiento.
- Los cables de alimentación de grupo de soldadura, de pinza y de masa, se han de proteger contra toda agresión mecánica.
- La superficie de la pinza porta electrodos será de material aislante incluso en sus mandíbulas.
- Los cables de alimentación al grupo estarán unidos al mismo mediante terminales, estando protegida esta conexión por medio de una carcasa que impida cualquier contacto accidental y en especial cuando el grupo esté en vacío.
- Los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piro resistente.
- No se dejará nunca un grupo de soldadura al arco bajo tensión una vez finalizado el trabajo o interrumpido el mismo sin que quede éste bajo vigilancia.

Oxicorte:

- Los equipos de oxicorte estarán dotados de válvulas anti retroceso de la llama, tanto en la salida del manorreductor como en la entrada del soplete.
- Las mangueras serán las adecuadas para los gases y presiones de trabajo, tanto en su composición como en sus colores.
- Las mangueras se sujetarán a sus conexiones por medio de bridas adecuadas, quedando prohibido el uso de alambres.
- En el uso de las botellas de acetileno no se empleará cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con este gas.
- Las botellas de oxígeno y sus elementos accesorios no deben ser engrasados ni puestos en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o manejados con trapos manchados de tales sustancias.
- Las botellas se mantendrán en posición vertical al menos 12 horas antes de su utilización. No se colocarán en las zonas de paso, se fijarán para evitar vuelcos y no se colocarán bajo la vertical

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

de la zona de trabajo.

- Se comprobará el buen estado de los manómetros desechándose los que se encuentren rotos.
- Se evitará el arrastre, deslizamiento o rodadura de las botellas.
- Las botellas no se dejarán caer. Se evitarán el choque entre sí o contra otras superficies.
- En caso de que fuese necesario la elevación de las botellas, ésta se realizará conjuntamente con su carro porta botellas o jaulas adecuadas.
- No se dejarán nunca botellas en sótanos o recintos confinados.

Equipos de soldadura para red de tierras:

- Las conexiones eléctricas de la red de tierra se realizarán según el proceso de soldadura aluminotécnica, teniendo en cuenta las siguientes normas:
- Se utilizarán los moldes adecuados a los diámetros de los cables que se van a unir al objeto de evitar proyecciones de material fundente.
- Se comprobará el buen estado de la cubierta exterior del molde y del mango soporte.
- El operario hará uso en todo momento del trabajo de los guantes de protección de manga larga y de las gafas o de la pantalla de seguridad.
- La ignición del material de arranque se realizará una vez cerrada la tapa del molde con algún tipo de chispero que permita mantener la mayor distancia posible entre la mano y la boca de entrada del molde.

En instalación eléctrica y cuadros provisionales de obra:

La instalación eléctrica estará ajustada en todo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los cables de alimentación serán adecuados a las cargas que van a soportar, conexiones a las bases mediante clavijas normalizadas.

La toma a tierra en las líneas de suministro interno ha de tener continuidad y un valor máximo de 78 ohmios.

Todas las máquinas fijas dispondrán de una toma de tierra independiente.

Todos los circuitos de alimentaciones a máquinas e instalaciones de alumbrado, estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magneto térmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, en perfecto estado de funcionamiento.

En los trabajos con condiciones de humedad muy elevadas es preceptivo el empleo de transformadores de seguridad de 24 V. o protección mediante transformador de separación de circuitos.

El cuadro provisional de obra reunirá como mínimo los siguientes requisitos:

- Dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro.
- Dispondrá de interruptores diferenciales, con sensibilidades de:
- 300 mA. para instalación de fuerza.
- 30 mA. para instalación de alumbrado y tomas de máquinas portátiles.
- Existirán tantos interruptores magneto térmicos como circuitos se dispongan en el mismo.
- El grado de protección externa será, al menos, IP-543.
- Si la carcasa es metálica, se dispondrá de puesta a tierra adecuada a su lugar de ubicación.
- Si es necesario se dispondrá en el mismo, tomas de corriente a 24 o 48 voltios, mediante transformadores adecuados.

En trabajos en instalaciones eléctricas:

La intervención en instalaciones eléctricas de AT y BT, con tensión, solo podrá ser realizada por personal habilitado en dichos trabajos, (Trabajos en Tensión Alta Tensión, TET-AT y Trabajos en Tensión Baja Tensión, TET-BT) y de acuerdo con los procedimientos de ejecución específicos.

Al intervenir en instalaciones eléctricas, realizando trabajos sin tensión, y a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos indirectos, se seguirán las cinco reglas de oro de la Seguridad Eléctrica:

1. Abrir el circuito con corte visible.
2. Enclavar los elementos de corte en posición de abiertos y si es posible con llave y señalizar

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONALTRABAJANDO".

- 3. Verificar la ausencia de tensión con discriminador o medidor de tensión adecuada.
- 4. Cortocircuitar fases y poner a tierra.
- 5. Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.

En los trabajos con proximidad de líneas eléctricas, el Jefe de Trabajo determinará si es necesario solicitar a la compañía eléctrica suministradora de la energía, el descargo de la línea que por su proximidad suponga un riesgo grave de accidente.

Líneas eléctricas aéreas de alta tensión:

- Las distancias mínimas de seguridad para los trabajos que se realicen en proximidad de instalaciones eléctricas de alta tensión no protegidas, medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte del cuerpo del operario, son las siguientes:

TABLA - 1	
Tensión entre fases kV	Distancia mínima metros
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40

- Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia superior a la indicada en la Tabla 1, se señalizará y delimitará la zona de trabajo dándose las debidas instrucciones al personal
- Si el trabajo a realizar se sitúa a una distancia inferior a la indicada en la Tala 1, este trabajo lo realizará exclusivamente personal habilitado en Trabajos en Tensión Alta Tensión (TET-AT) y de acuerdo con el Procedimiento de Ejecución específico.

Líneas eléctricas aéreas de baja tensión:

- Previo descargo eléctrico de la zona de trabajo, se aislarán perfectamente las partes conductoras próximas que hayan quedado bajo tensión mediante pantallas, fundas, capuchones, telas vinílicas, etc.
- De no poderse efectuar el descargo eléctrico, el trabajo y la colocación de los medios de protección lo realizará personal habilitado para Trabajos en Tensión Baja Tensión (TET-BT).

Líneas eléctricas subterráneas:

- Se consultará previamente la documentación y posteriormente se determinará la situación exacta de la canalización eléctrica.

Para la apertura de zanjas o excavaciones por medios mecánicos, se mantendrá una distancia mínima de 1 metro, a la supuesta situación del cable, continuando a partir de ese punto la excavación por medios manuales.

Si fuera necesario manipular el cable enterrado, se comunicará al propietario de dicha circunstancia.

5.3 Equipos de Protección Individual.

El uso de los Equipos de Protección Individual es personal e intransferible, siendo el operario el responsable de su mantenimiento y de la comprobación de su estado antes de su utilización.

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección ocular
- Pantallas de protección facial.
- Protectores auditivos. Cuando se utilice martillo neumático para abrir el pavimento y el nivel de Exposición Diaria equivalente (LAeqd) supere los valores mínimos establecidos por la normativa reglamentaria, se utilizarán orejeras adecuadas definidas por su curva de atenuación en el umbral, en función de las frecuencias dominantes en la fuente de ruido.
- Mascarilla buco-facial con filtro mecánico.
- Pantallas para soldadores.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

- Guantes de cuero contra agresiones mecánicas.
- Guantes de cuero para soldador.
- Guantes de protección frente a agresivos químicos.
- Calzado de seguridad para uso profesional, con puntera y plantilla.
- Botas de agua de seguridad, con puntera y plantilla.
- Ropa de trabajo.
- Traje de protección contra la lluvia.
- Chaleco reflectante.

Todos los equipos de protección individual deberán tener la certificación CE de conformidad con las Normas UNE-EN de aplicación y cumplir con el Real Decreto 1407/92 sobre comercialización de equipos de protección individual.

5.4 Protecciones colectivas.

- Señales de tráfico.
- Señales de riesgo.
- Vallas de protección.
- Vallas de limitación de paso.
- Vallas y elementos de canalización de tráfico.
- Cordón de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.
- Mano de obra para señalización manual de tráfico y peligro.
- Pasarelas de acceso para paso sobre zanja de peatones y vehículos.
- Tableros resistentes para cubrimiento temporal de bocas de pozos y arquetas.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Extintores de incendios.
- Riegos de agua contra el polvo.
- Mano de obra para mantenimiento y reposición de las protecciones.

5.5 Formación e información a los trabajadores.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

5.6 Medidas de emergencia

Se elaborará un plan de emergencia para la obra que deberá ser conocido por todos para actuar en caso de accidente.

5.7 Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material adecuado.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

6 PREVISIONES DE RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

7 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

El contratista será plenamente responsable, a través del "Director de Obra" que designe, de que se cumplan las normas de seguridad y salud vigentes para este tipo de trabajos.

Asumirá la responsabilidad y consecuencias de carácter civil o penal que pudieran originarse por accidentes de trabajo o daños a terceros, aun cuando pudiese encontrarse presentes en el lugar del accidente algún representante de ENDESA.

Palma de Mallorca, Mayo de 2017.



Jordi Masramon Puigdomènech
Enginyer Tècnic Industrial, col·legiat nº 24.098

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

ANEJO IV

HOJA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

REFERENCIA DE LA OBRA					Fecha
	OT ENDESA	nº			

PROMOTOR	ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.				
	Avda. Vilanova, 12; 08018 Barcelona				
	NIF: B-82.846.817				

PROYECTO					
DENOMINACION:	PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. Y NUEVO C.T. 50483				
EMPLAZAMIENTO:	POLÍGONO 1 PARCELA 117 "FINCA SON BETLIU"				
CP / MUNICIPIO:	07191 BANYALBUFAR / 07170 VALLDEMOSSA				

VALORACION DE RESIDUOS CON DESTINO A RECICLAJE					
	ZANJA 1	ZANJA 2		OTROS RESID.	TOTAL
<i>Longitud (m)</i>	304,00	980,00			
<i>Anchura (m)</i>	0,40	0,40			
<i>Profundidad a Reciclaje (m)</i>	0,15	0,10			
VOLUMEN RESIDUO (m³)	18,24	39,20			57,44
<i>Densidad Residuo (tm/m³)</i>	1,70	1,70			
PESO RESIDUO (tm)	31,01	66,64			97,65
PRECIO RESIDUO (€/tm)	43,35	43,35			
VALORACIÓN RESIDUO (€)	1344,20	2888,84			4233,04
FIANÇA	5291,30				5291,30

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN (TIERRAS)		FIRMA DEL PROYECTISTA:
<i>Con destino canteras (m3)</i>		

AUTORIZACION AL TRANSPORTISTA		
Nombre Empresa Transporte		
Domicilio		
N.I.F.		
<i>El promotor autoriza al transportista a entregar los residuos de demolición a MAC INSULAR, S.L. en su nombre, para facturárselos posteriormente</i>		
Fecha/ firma contrata	Firma y sello PROMOTOR	Firma, sello autorizador/TRANSP.

FICHA DE ENTREGA DE RESIDUOS			
Fecha / Entrega Nº	número de albarán MAC	PESO Tn	DNI/firma conductor
/ 1			
/ 2			
/ 3			
/ 4			
/ 5			
TOTAL			

**PROYECTO DE NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
Y NUEVO C.T.50483 "PINARES"
T.M. DE BANYALBUFAR Y VALLDEMOSSA**

ANEJO V

ANEJO V PLAN DE OBRA

ACTIVIDADES	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Replanteo, aporte material, maquinaria	█							
Excavaciones Zanja.		█	█					
Canalizaciones y hormigonado		█	█	█				
Compacticación y Reposición Pavimentaciones				█	█	█		
Centro de transformación							█	
Tendido Conductor MT							█	
Red de Tierras CT								█

ANEJO VI

ANEJO VI PLANO ESQUEMA UBICACIÓN DE VIVIENDA

