



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)



Junta de Andalucía

Consejería de Agricultura,
Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA

PETICIONARIO

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA. CONSERJERIA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE.

EMPLAZAMIENTO

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

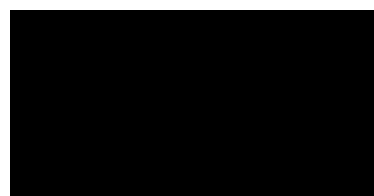
AUTOR



Instalaciones Técnicas Contreras S.L.

C/Moclín, 8 Pol. Industrial Juncaril
Peligros 18210
GRANADA
iteco@iteco-sl.com

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
Nº Colegiado 867
MAYO 2025

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

1. MEMORIA
2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
3. CÁLCULOS ELECTRICOS DE MT
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
6. PLAN DE OBRA
7. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
8. CONTROL DE CALIDAD
9. PLANOS
10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
11. PRESUPUESTO
12. DOCUMENTACIÓN ANEXA





PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

1. MEMORIA



MEMORIA

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | OBJETO DEL PROYECTO | 2 |
| 2. | CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION DEFINITIVA | 2 |
| 3. | ESTUDIOS REALIZADOS. CONDICIONANTES BÁSICOS DEL PROYECTO | 3 |
| 4. | DESCRIPCION DE LAS OBRAS A REALIZAR | 3 |
| 4.1 | LINEA DE MEDIA TENSION | 3 |
| 4.2 | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN | 6 |
| 5. | GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA | 8 |
| 6. | LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE APLICACIÓN | 8 |
| 7. | ESTUDIO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS | 9 |
| 8. | ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS | 9 |
| 9. | MATERIALES | 9 |
| 10. | CONTROL DE CALIDAD | 9 |
| 11. | PRECIOS | 9 |
| 12. | PLAN DE OBRAS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA. | 10 |
| 13. | FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS | 10 |
| 14. | CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS | 10 |
| 15. | CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA | 11 |
| 16. | SEGURIDAD Y SALUD | 11 |
| 17. | GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | 11 |
| 18. | DOCUMENTOS DEL PROYECTO | 12 |
| 19. | PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS | 12 |
| 20. | REPLANTEO DE LAS OBRAS | 12 |
| 21. | RECEPCIÓN DE LAS OBRAS | 12 |
| 22. | DISPONIBILIDAD DE TERRENOS, COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA, SERVICIOS AFECTADOS Y AUTORIZACIONES | 12 |
| 23. | AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS | 13 |
| 24. | OBRA COMPLETA | 13 |
| 25. | PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL Y BASE DE LICITACIÓN | 13 |
| 26. | CONCLUSIÓN | 13 |





1. OBJETO DEL PROYECTO

Por encargo de la DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA. CONSERJERIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE se redacta el presente **PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)**.

El Proyecto define las unidades de obra necesarias para llevar a cabo la ejecución de las actuaciones previstas y cuantifica el coste de las mismas, midiendo para ello las superficies y volúmenes de las unidades a ejecutar, así como haciendo un estudio lo más exhaustivo posible de precios de mercado, tanto de materiales como de maquinaria y mano de obra.

La potencia total demandada nos obliga a elegir el sistema tradicional de suministro de energía. Además, esta solución posibilita, sin cambios fundamentales, el desarrollo sostenible de la zona afectada en el caso de aumento del número de abonados.

Debido a la ubicación de la EDAR de LUGROS, que está alejada de cualquier conexión en Baja tensión de la Red de Distribución, la solicitud de enganche realizada a ENDESA ha sido otorgada mediante la interceptación de la línea de media tensión con punto de Conexión: Punto de conexión: En LAMT Darro-Acequia del Lugar sustituir apoyo existente por apoyo de Amarre en el tramo comprendido entre los apoyos nº A648449 y A648451, colocando 1º apoyo de su derivación a 20 ml. El conductor existente es LA-56 a la tensión de 20000 voltios.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION DEFINITIVA

A los efectos de ejecución, las instalaciones a realizar son:

- Derivación de LMT de 305 metros de longitud, sobre apoyos metálicos galvanizados con origen entre los apoyos nº A648449 y A648451.
- Centro de Transformación Tipo Intemperie de 50 KVAS, relación 20 KV/400-230 V.

A los efectos de publicaciones, las instalaciones a realizar tienen las siguientes características:

Titular: DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA. CONSERJERIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Finalidad: Suministro de energía eléctrica a EDAR LUGROS.

Origen: Entre los apoyos nº A648449 y A648451 (En LAMT Darro-Acequia).

Final: CT que se describe

Términos Municipales afectados: LUGROS (Granada)

Longitud Total en Km: 0.305

Conductores: 54,59 mm² AL-AC

Aislamiento: Cadenas de poliméricos

Apoyos: Metálicos galvanizados

Estación Transformadora

Emplazamiento: Paraje de la Cañada de Merin en LUGROS.

Tipo: Intemperie

Potencia Total en KVA: 50 KVA

Relación de transformación: 20 KV/400-230 V

Medida en: Baja Tensión



3. ESTUDIOS REALIZADOS. CONDICIONANTES BÁSICOS DEL PROYECTO

Para la redacción del presente Proyecto se ha realizado una inspección visual de la zona de las obras, así como la toma de datos necesarios para atender las solicitudes del municipio.

Los principales condicionantes del Proyecto son los siguientes:

- Línea Eléctrica de MT
- Centro de Transformación de 50 KVAS

4. DESCRIPCION DE LAS OBRAS A REALIZAR

4.1 LINEA DE MEDIA TENSION

4.1.1.- Trazado aéreo.

La línea se encuentra situada entre 1000 y 1500 metros (Zona C).

Puede verse, en plano adjunto, el perfil longitudinal y planta de las líneas, así como los apoyos y aislamiento a utilizar.

4.1.2.- Conductor aéreo.

Por razones puramente técnicas se ha elegido el conductor de Aluminio/Acero de 54,59 mm²., con las siguientes características:

- Denominación: LA-56 (47-AL1/8-ST1A).
- Sección: 54.6 mm² .
- Diámetro: 9.45 mm.
- Carga de Rotura: 1640 daN.
- Módulo de elasticidad: 7900 daN/mm² .
- Coeficiente de dilatación lineal: 19.1 · 10⁻⁶ .
- Peso propio: 0.185 daN/m.
- Peso propio más sobrecarga de viento: 0,596 daN/m.
- Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,339 daN/m.
- Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 0,738 daN/m.
- Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,292 daN/m.
- Peso propio más sobrecarga de hielo más viento (Zona B): 1,166 daN/m.
- Peso propio más sobrecarga de hielo más viento (Zona C): 1,796 daN/m.

4.1.3.- Datos general de la instalación

- Tensión de la línea: 20 kV.
- Tensión más elevada de la línea: 24 kV.
- Velocidad del viento: 120 km/h.



4.1.4.- Apoyos.

Se ha previsto la utilización de apoyos metálicos del tipo RUS de los fabricados.

Todos ellos galvanizados e irán puestos a tierra de modo que la resistencia de difusión no exceda de 20 ohmios.

Cada apoyo se numerará, con cifras legibles desde el suelo, según perfil adjunto, y llevará la correspondiente placa "PELIGRO DE MUERTE".

Comprobaremos que el esfuerzo admisible en cabeza de los apoyos elegidos es suficiente para los vanos y conductores empleados.

4.1.5.- Potencia de los transformadores.

Para el establecimiento de la previsión de potencia a cargar a las nuevas instalaciones de infraestructura objeto del presente proyecto, consideraremos la potencia prevista en la solicitud de suministro que quedo establecida en 29,84 KW, el aparato transformador que instalaremos será de 50 KVA de potencia.

4.1.6.- Flechas y separación entre conductores.

Considerando que estamos en la zona entre 1000 y 1.500 m. de altitud y con las hipótesis de cálculo correspondiente, efectuaremos las operaciones.

Separación entre conductores.

Utilizando la fórmula:

$$1/2$$

$$D = 0,65 (F + L) + 0,75 \times 0,40$$

siendo:

D = separación entre conductores.

F = flecha máxima.

L = 0 en aislador rígido y cadenas de amarre.

L = 0,50 en cadenas de suspensión.

U = tensión de servicio en KV.

4.1.7.- Cimentación de los apoyos.

Serán de hormigón en masa HA-25.

Hemos comprobado la estabilidad de los apoyos al vuelco empleando el método de SULZBERGER, con un coeficiente de compresión de 3 Kg/cm².

En todos los apoyos empleados y de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos adjuntos se hallan valores de $K = (M1 + M2):M$ que son siempre mayores que el mínimo admisible (1,5), siendo:

M1 = momento debido a la acción lateral del terreno.

M2 = momento de las cargas verticales.



M = momento de vuelco.

4.1.8.- Protección de la avifauna.

a.- Tipos de apoyos. -

La situación de la instalación objeto del presente apartado se encuentra en el paraje de la Cañada de Merin, en LUGROS, Granada, que no aparece clasificada como zona de especial protección para las aves, ni discurre en un radio de dos kilómetros alrededor de la línea de máxima crecida de los humedales incluidos en el itinerario de humedales de Andalucía; y como consecuencia, para la protección de la Avifauna, se adoptaran medidas correctoras antielectrocución, de modo que tendremos:

Los apoyos de anclaje, derivación y fin de línea, y en general, todos aquellos con cadenas de aisladores horizontales, tendrán una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. En el caso que nos ocupa, considerando como zona de posada, la parte más alta del apoyo, y teniendo en cuenta que las crucetas a instalar serán del tipo reforzado, y la longitud de las cadenas de aislamiento es de 0,51 m, por lo que se protegerá el cable hasta una distancia de 1 m de la cruceta.

Todos los apoyos se protegerán con medidas anti electrocución para aves.

Como se puede comprobar en planos adjuntos, se montarán un conjunto de piezas pre moldeadas con materiales poliméricos que cumplan con las referencias Endesa 6707351 y 6707352 y estén homologadas por dicha compañía.

b.- Características de los sistemas de aislamiento. -

Se utilizarán aisladores elastoméricos referencias ENDESA 6702341 para 24KV y ENDESA 6702343 para 36KV con las características siguientes:

- Aisladores Poliméricos de amarre tipo C3670EBAV, para 36KV con las características siguientes:
- Herraje..... acero
- Longitud..... 1104 m
- Diámetro..... 27 m
- Peso..... 1,92 Kg
- Carga mecánica..... 70 KN
- Carga de rutina..... 34 KN
- Línea de fuga..... 1275 m
- Tensión de contorneo en seco..... 200 KV
- Tensión de contorneo bajo lluvia..... 80 KV

4.1.9.- Jorros de acceso a los apoyos

Queda prohibida la realización de caminos de acceso a los apoyos.



4.1.10.- Sistemas generales de puesta a tierra

a) Apoyos

Para la puesta a tierra de los apoyos de la línea aérea de media tensión objeto del presente proyecto, el apoyo Nº 5 que al tratarse de un apoyo de un apoyo de maniobras, lo consideraremos como apoyo frecuentado, además el apoyo Nº 1 que alberga el propio centro de transformación, que también se trata de un apoyo frecuentado.

Las puestas a tierra se llevarán a cabo de acuerdo con las características expresadas en el plano de detalle que se acompaña en el documento correspondiente del presente documento.

4.2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

4.2.1.-Centro de transformación de intemperie a construir.

El aparato transformador irá sobre apoyo metálico que han sido calculados como fin de línea.

Sobre el apoyo del CT se situará el transformador III, 20 KV./400-230V., según recomendación "UNESA" 5.201-C, de las KVA. indicadas anteriormente, protegidos por tres seccionadores I tipo corte-expulsión (cut-out), 36KV., 400A., con c/c 5A, situados en el mismo apoyo que el transformador.

Igualmente, en el apoyo del centro de transformación se montará un juego de pararrayos auto valvulares de óxidos metálicos, tipo ZQ, 36KV, 10KA, provisto de herrajes, que se conectará al sistema general de p.a.t. mediante varilla de cobre de 8 mm de diámetro.

La conexión de la línea de M.T. al transformador se efectuará utilizando el mismo conductor de la línea por medio de una grapa de amarre de tortillería. En las derivaciones a los portafusiles y pararrayos se utilizarán terminales de apriete en cuña de compresión, la conexión a los pasatapas del transformador se hará con terminales bimetalicos.

La unión de transformador a cuadro se realizará mediante conductores trenzados, de aluminio, tipo RZ 0,6/1KV., de 3x50/25mm².

El cuadro de B.T. irá en el interior de un armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio con herraje y candado, protección IP-55 UNE 20 324. Llevará tres pletinas de fase de Cu de 50x10 con tuerca embutida M-10, dos o cuatro bases tripolares verticales de apertura en carga de 400 A., con transformadores de intensidad y voltímetro de 500 V.

La colocación y montaje se especifican en planos adjuntos.

4.2.2.-Tierra centro de transformación

La instalación de puesta a tierra del centro de transformación estará constituida por dos redes perfectamente diferenciadas y totalmente separadas, una destinada a herrajes y carcasas de A.T. que denominaremos puesta a tierra general, y la segunda, será la puesta a tierra del neutro de baja tensión del aparato transformador, constituyendo esta última, la puesta a tierra de servicio.



RED DE TIERRA GENERAL.

La red de tierra general pondrá a tierra todos los elementos de la instalación a excepción del neutro de baja tensión del aparato transformador, de modo que en la tierra general quedaran puestos a tierra los siguientes elementos:

- Herrajes de A.T.
- Herrajes de B.T.
- Cuba del aparato transformador de potencia
- Autoválvulas
- Carcasas de Cut-Out

La instalación será de la siguiente manera:

- a) Se construirá una zanja de 0,50 m de profundidad, la cual tendrá, en planta, la forma de un anillo cuadrangular y construida de tal forma que pueda colocarse en el fondo de dicha zanja un anillo difusor de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, siendo las dimensiones de este anillo las definidas en el método de INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA EN CENTROS DE TRANSFORMACION, editado por UNESA.
- b) En el fondo de la zanja en la que se colocará el anillo difusor se clavarán ocho picas macizas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de tal forma que la cabeza de estas se encuentren a 50 cm de la rasante del terreno.

Las conexiones de las picas con el anillo difusor se efectuar coincidiendo con las esquinas del cuadrado y con las partes medias de cada uno de sus lados que este forma, mediante soldadura aluminotérmica.

- c) La unión entre el anillo difusor y la conexión de puesta a tierra del centro, se efectuará con cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Esta conexión también se realizará mediante soldadura aluminotérmica.
- d) La unión entre el anillo difusor y la línea de tierra que en el interior del centro conectará (en derivación) todos los elementos que se ponen a tierra, se realizará con varilla de cobre de 8 mm de diámetro o cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, la cual irá fijada a un montante del apoyo.

La conexión de la varilla de cobre con el cable de cobre del anillo difusor, se efectuará también mediante soldadura aluminotérmica.

RED DE TIERRA DE SERVICIO.

La red de puestas a tierra de servicio, como antes mencionábamos, estará formada por una línea y electrodo independiente que servirá únicamente para la puesta a tierra del neutro de baja tensión del aparato transformador.

Estará constituida por cable de cobre de 1*50 mm² con aislamiento de Polietileno reticulado y 1 Kvol de nivel. Este conductor conectará en uno de sus extremos con el neutro del transformador de potencia, el otro extremo, con tres picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, que se instalarán clavadas en el terreno de forma tal que su cabeza se encuentre a una profundidad de 0,50 m de la rasante del suelo y a una distancia del anillo difusor que más adelante justificaremos de forma calculada en el apartado correspondiente de los cálculos justificativos del presente documento. Estos dos electrodos de puesta a tierra se colocarán en el terreno en sentido longitudinal.



5. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Atendiendo a la tipología de obra a realizar no es necesaria la inclusión de un Estudio Geotécnico en el presente Proyecto. En el presente proyecto no se incluyen obras cuya definición y ejecución esté condicionada por las características geotécnicas del terreno, por lo que no es necesario incluir el estudio geotécnico a que se refiere el art. 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6. LEGISLACIÓN ESPECÍFICA DE APLICACIÓN

Para la redacción del presente Proyecto se han observado distintas normas, reglamentos e instrucciones, así como las especificaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones del presente proyecto:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC-LAT 01 a la 09. BOE 19 de Marzo de 2.009.
- RD 337/2014 de 9 mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus ITC-RAT de la 01 a 23 (BOE 09-06-14), por el que se deroga el RD 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la Empresa Eléctrica Distribuidora.
- R.D.1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y con el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.



- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- UNE-EN 17176:2019 (España) "Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Policloruro de vinilo no plastificado orientado (PVC-O)". Adaptación integral de la norma europea EN 17176.
- La Normativa Urbanística vigente en el Municipio y de aplicación. Según dicho planeamiento el terreno donde se ubica el presente Proyecto está calificado como suelo rustico, no contradiciendo ninguna condición lo proyectado.
-

7. ESTUDIO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS

En cumplimiento de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la ejecución de estas obras no se halla incluida en ningún Anexo, y por tanto no se halla sometida a ningún trámite ambiental.

8. ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

En base al Decreto 293/2009, de 7 de Julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el Transporte en Andalucía, que tiene por objeto establecer las normas y criterios básicos destinados a facilitar a las personas afectadas por cualquier tipo de discapacidad orgánica, permanente o circunstancial, la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la sociedad, evitando y suprimiendo las barreras y obstáculos físicos o sensoriales que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento, el presente proyecto no modifica la situación actual de los espacios públicos existentes en el municipio, con lo cual no se hace necesaria la justificación del cumplimiento del citado Decreto.

9. MATERIALES

En los planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto, se especifican con todo detalle las dimensiones y clase de fábrica de que se compone cada obra, así como las condiciones que han de cumplir los distintos materiales y prescripciones para su puesta en obra a fin de obtener una correcta ejecución.

10. CONTROL DE CALIDAD

Tanto para la recepción y control de los materiales como para la ejecución de las diferentes unidades de obra se deben efectuar los correspondientes ensayos durante las obras, los cuales figuran en el **Anejo nº 8 CONTROL DE CALIDAD**.

11. PRECIOS

En el **Anejo nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS** se han calculado éstos nuevos precios con todo detalle, partiendo de los costes de los materiales en su origen, los necesarios transportes, el coste actual de la mano de obra y el rendimiento estimado.

En los Cuadros de Precios se indica la descomposición de éstos, para prever especialmente los casos de rescisión de contrato o el abono de las obras incompletas.

Dadas las características de este proyecto, y de acuerdo con la experiencia en obras similares se fija un coeficiente de costes indirectos del 6%.



12. PLAN DE OBRAS, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el cual se indica el contenido que debe de disponer un proyecto de obra, se ha incluido en el **Anejo nº 6 PLAN DE OBRA**, un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de los rendimientos de los equipos y el plazo de ejecución propuesto.

El conjunto de actividades y su duración parcial dan como resultado un plazo de ejecución de las obras de **TRES (3) meses o NOVENTA (90) días naturales.**

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales, en cumplimiento del artículo 243, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

13. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la “Ley 11/2023 de 8 de mayo, de trasposición de Directivas de la Unión Europea en materia de accesibilidad de determinados productos y servicios, migración de personas altamente cualificadas, tributaria y digitalización de actuaciones notariales y registrales; y por la que se modifica la Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares o producidos por materiales radiactivos”, en su Disposición final séptima. Modificación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se modifica el apartado 5 del artículo 103 de la Ley de Contratos del Sector Público que queda redactado como sigue:

«5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el importe ejecutado en el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Por tanto, **al NO superar el año el plazo previsto de ejecución de las obras, NO será de aplicación la revisión de precios**, según modificación antes citada del Art. 103 apartado 5 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre.

14. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de lo dispuesto en el Artículo 232. Clasificación de las obras de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se indica que las obras descritas en este proyecto se clasifican en los grupos siguientes:

| | |
|--|---|
| Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación | X |
| Obras de reparación simple, restauración o rehabilitación | |
| Obras de conservación y mantenimiento | |
| Obras de demolición | |



15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta que el importe de la obra NO supera los 500.000,00 euros, de acuerdo con lo establecido en el **Artículo 77, apartado 1 letra a) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, NO sería necesario exigir clasificación a los empresarios que concurren a la licitación, no obstante, se procede a hacer una propuesta de clasificación.

Para determinar la clasificación que deben poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el **Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre**, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, así como el **Real Decreto 773/2015 de 28 de Agosto**, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas citado anteriormente.

Se propone que la clasificación mínima que deban poseer los licitadores de la obra sea la siguiente:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000,00€
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000€ e inferior o igual a 360.000€
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000€ e inferior o igual a 840.000€
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000€ e inferior o igual a 2.400.000€
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000€ e inferior o igual a 5.000.000€
- Categoría 6, si su cuantía es superior a 5.000.000€.

Grupo: I “ *Instalaciones eléctricas.*”

Subgrupo: 5 “ *Distribución en Media tensión y CT*”

Categoría: 1

16. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el artículo 4.1. del 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, se incluye en el **Anejo nº 2 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD** cuyo presupuesto está incluido dentro del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

En la redacción de dicho estudio se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Instrucción 8.3.-IC, de señalización de obras (Real Decreto 1627/1997)
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en función de los sistemas de ejecución a emplear y la normativa legal vigente.

17. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de



construcción y demolición, y con el Decreto 73/2012, de 22 de marzo, Reglamento de Residuos de Andalucía, el presente Proyecto cuenta con el preceptivo **Anejo Nº 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS** conforme a lo dispuesto en el art. 4 del R.D.

18. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

1. MEMORIA
2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
3. CÁLCULOS ELECTRICOS DE MT
4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
6. PLAN DE OBRA
7. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS
8. CONTROL DE CALIDAD
9. PLANOS
10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
11. PRESUPUESTO

19. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el **Documento nº 10 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** del presente proyecto se recogen todas las condiciones de tipo técnico relacionadas con la maquinaria, medios auxiliares, equipos, medios humanos e instalaciones accesorias y obras complementarias que se estiman necesarias para la correcta ejecución de la obra.

20. REPLANTEO DE LAS OBRAS

Previamente a la realización de las obras se procederá al replanteo de las mismas, habiéndose fijado para ello bases de replanteo en la medición topográfica, así como puntos clave mediante señales que reúnan las debidas garantías de conservación, facilitándose al contratista los datos del replanteo con suficiente claridad.

21. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Conforme a lo dispuesto en el artículo 243, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, a la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en esta Ley, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo y a los efectos establecidos en el apartado 2 *“Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.*

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.”

22. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS, COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA, SERVICIOS AFECTADOS Y AUTORIZACIONES

La conserjería ha manifestado que tiene la disponibilidad de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras proyectadas, comprometiéndose si existiese algún contratiempo, a obtener los permisos correspondientes para la ocupación.



Previo al comienzo de las obras se realizará una búsqueda de aquellos servicios que se pudieran ver afectados por las obras, discriminando el titular del servicio y poniendo en su conocimiento la afección y la propuesta de solución a expensas de lo que dictamine el titular del servicio.

El contratista deberá solicitar a la Cía e-Distribución y concesionarios de Servicios Municipales, y demás organismos, las autorizaciones de los posibles servicios afectados (Carreteras, Instalaciones eléctricas, telefonía, abastecimiento, saneamiento, alumbrado, etc.)

23. AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos, sin que tenga derecho a reclamar cantidad alguna por tal concepto, (Instalaciones eléctricas, telefonía, abastecimiento, saneamiento, alumbrado, etc.).

24. OBRA COMPLETA

El Proyecto comprende una obra completa, entendiéndose como tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, pero sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra. Reúne por tanto los requisitos exigidos en el Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas R.D. 1098/2001, y en el Artículo 13.3. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

25. PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL Y BASE DE LICITACIÓN

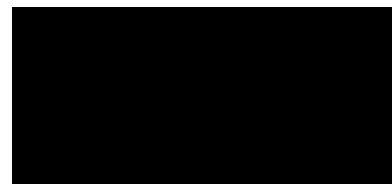
El Presupuesto de Ejecución Material de la totalidad de las obras del Proyecto de **PROYECTO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)**, asciende a la cantidad de **NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (92.394,31 €)**.

El Presupuesto Base de Licitación de las obras del Proyecto asciende a la cantidad de **CIENTO TREINTA Y TRES MIL TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (133.038,57 €)**.

26. CONCLUSIÓN

Considerando, el técnico que suscribe, que el presente Proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Administrativas y Técnicas en vigor, tienen el honor de remitirlo a la Superioridad para su aprobación si procede.

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
Nº Colegiado 867
MAYO 2025





PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. | AGENTES INTERVINIENTES | 3 |
| 2.1 | PROMOTOR | 3 |
| 2.2 | PROYECTISTA | 3 |
| 2.3 | COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO | 4 |
| 2.4 | CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS | 4 |
| 2.5 | FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN | 5 |
| 2.6 | RECURSO PREVENTIVO | 5 |
| 3. | RIESGOS ELIMINABLES | 6 |
| 4. | FASES DE EJECUCIÓN | 6 |
| 4.1 | EN IMPLANTACIÓN | 6 |
| 4.2 | DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y APERTURA DE ZANJA | 7 |
| 4.3 | PAVIMENTOS | 8 |
| 4.4 | CANALIZACIONES | 9 |
| 4.5 | MONTAJE DE PREFABRICADOS | 9 |
| 4.7 | MONTAJE DE PAÑOS DE VIDRIO | 12 |
| 4.8 | TRABAJOS CON ESTRUCTURAS METÁLICAS | 13 |
| 5. | MEDIOS AUXILIARES | 14 |
| 5.1 | ESCALERAS DE MANO | 14 |
| 5.2 | ESCALERAS DE TIJERA | 15 |
| 5.4 | PLATAFORMAS MÓVILES ELEVADORAS | 16 |
| 6. | MAQUINARIA | 17 |
| 6.1 | HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS | 17 |
| 6.2 | APARATOS DE ELEVACIÓN | 19 |
| 6.2.1 | CARRETILLA ELEVADORA | 19 |
| 7. | VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS | 20 |
| 8. | MANTENIMIENTO | 20 |
| 9. | LEGISLACIÓN | 21 |





1. INTRODUCCIÓN

Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Técnicos:

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto: MANUEL ROMERO CHINCHILLA

Titulación del Projectista: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Director de Obra: MANUEL ROMERO CHINCHILLA

Titulación del Director de Obra: ITI

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: MANEL ROMERO CHINCHILLA

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: MANUEL ROMERO CHINCHILLA

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: MANUEL ROMERO CHINCHILLA

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: ITI

Datos de la Obra:

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra de:

**PROYECTO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)**

El presupuesto de ejecución material de las obras es de € inferior a 450.759 €, presupuesto a partir del cual sería preciso un Estudio de Seguridad y Salud completo.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de **3 meses**.



El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 4.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1.627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de 240 días, menor de 500.

Descripción de la Obra:

Las actuaciones recogidas en este proyecto se realizan dentro del Término Municipal de Lugros (Granada).

Las obras van a consistir en la Ejecución de una línea de Media Tensión de 300 metros de longitud sobre apoyos metálicos normalizados y Centro de Transformación de intemperie de 50 KVAS, que dará suministro eléctrico a la Agrupación de Vertidos y EDAR de Lugros (Granada).

2. AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1.627/97.

2.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2.006

A los efectos del RD 1.627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

2.2 PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.



2.3 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

2.4 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2.006

A los efectos del RD 1.627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1.627/1.997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 1711/2.004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas corresponden con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2.003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2.006 por las empresas subcontratistas y trabajadores



autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

2.5 FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.6 RECURSO PREVENTIVO

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1.995, Ley 54/2.003 y Real Decreto 604/2.006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 - 1º. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
 - 2º. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - 3º. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.



4º. Trabajos en espacios confinados.

5º. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En el apartado correspondiente de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

No obstante, lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1.997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

3. RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto, se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción de la obra, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

4. FASES DE EJECUCIÓN

4.1 EN IMPLANTACIÓN

Riesgos detectables

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes contra objetos.
- Caídas de materiales.
- Derrumbamiento de acopios.

Normas preventivas

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).



- El acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos.
- Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Traje de agua para tiempo lluvioso.

4.2 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y APERTURA DE ZANJA

Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

Normas preventivas

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
- Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).



- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad y protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.

4.3 PAVIMENTOS

Riesgos detectables:

- Atropellos y/o atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas de A.T.
- Riesgo de incendio y explosión por combustión de productos bituminosos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Lesiones en piel, ojos y aparato respiratorio por el uso de productos bituminosos (por contacto o inhalación)
- Erosiones cutáneas y/o dermatitis por uso de hormigón.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales:

- Manejar los materiales asfálticos como susceptibles de inflamarse.
- No fumar junto a los depósitos.
- En cisternas con quemadores éstos no deben estar nunca encendidos durante la carga y descarga ni durante el transporte.





- Si el líquido no cubre los tubos de humos no encender los quemadores.
- Los depósitos vacíos que han contenido ligantes asfálticos son igualmente peligrosos.
- Nunca calentar tuberías o válvulas mediante llamas abiertas.
- Los camiones de transporte y los puntos de carga y descarga deben tener extintores de espuma o de polvo seco.

Equipos de protección individual

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyección y antiimpacto.

4.4 CANALIZACIONES

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.

Medidas Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.

Protecciones Colectivas e Individuales

- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad homologado.

4.5 MONTAJE DE PREFABRICADOS

Durante los trabajos de colocación y/o montaje de elementos prefabricados será necesaria la presencia del Recurso Preventivo, al tratarse de una tarea con riesgo especial, según se especifica en el Anexo II del RD 1627/1997.

Riesgos

- Colisiones con los elementos prefabricados



- Caídas de los elementos prefabricados
- Atrapamientos entre los elementos prefabricados
- Aplastamientos entre elementos prefabricados
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos y caídas por desplome de la maquinaria
- Golpes contra objetos móviles

Normas preventivas

- Seguridad para el acopio de materiales, depositando el material en el lugar indicado y habilitado a tal efecto.
- Mantener la zona de trabajo con una accesibilidad fácil y segura, evitando saltos y movimientos extraordinarios.
- Extremar las precauciones en la realización de las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra de cada pieza prefabricada.

Equipos de protección individual

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyección y antiimpacto.
- Cinturón de seguridad
- Faja protección lumbar

Equipos de protección colectiva

- Barandilla.
- Cuerdas.
- Eslingas de seguridad.

- Plataforma de seguridad

4.6 RED ELÉCTRICA

Riesgos

- Contactos eléctricos directos.
- Electrocutión o quemaduras graves por:
 - Mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
 - Maniobra en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
 - Utilización de herramientas (martillos, alicates, destornilladores, etc.) o medios auxiliares sin aislamiento eléctrico.
 - Falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
 - Falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puestas a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
 - Trabajo en líneas en carga.
 - Establecer puentes que anulen las protecciones.
 - Conexiones directas (sin clavijas).
- Contactos eléctricos indirectos.



- Derivaciones de caídas de tensión.
- Mal comportamiento de tomas de tierra.
- Caída al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Explosiones o incendios por mala utilización de los sopletes.
- Explosión por formación de acetiluro de cobre.
- Atrapamiento por manejo de piezas.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Quemaduras por objetos calientes.
- Cortes por manejo de útiles y herramientas.
- Explosiones de las botellas durante la soldadura oxiacetilénica por retroceso de la llama.
- Golpes y heridas por objetos pesados.
- Sobreesfuerzos durante el montaje o desmontaje.
- Atrapamiento entre objetos.
- Rotura por fatiga, sobrecarga o envejecimiento del material.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Proyección de partículas.
- Rotura de la herramienta.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Sobreesfuerzos durante la utilización.

Normas preventivas

- Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.
- La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.
- La distribución a partir del cuadro general se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso.
- Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.
- Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán de modelos normalizados para intemperie.
- Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados, no serán simples clavos. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.
- Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que sea posible, con enclavamiento.





- Se emplearán colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220 V. del de 380 V.

Equipos de protección individual

- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad homologado.

4.7 MONTAJE DE PAÑOS DE VIDRIO

Riesgos

- Golpes y cortes.
- Punzamientos.
- Erosión en piel (manos y dedos)
- Proyección de fragmentos de material.
- Posturas forzadas.
- Atrapamiento.
- Emisión de polvo.
- Proyección de útiles y partículas de vidrio.
- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.

Normas preventivas

Transporte y traslado de láminas, paneles y planchas de vidrio

- Respetar los envases y flejes originales de fábrica hasta ser abiertos.
- En aquellos casos en los que no pueda asegurarse la resistencia del empaquetado de fábrica, el material será transportado sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten deslizamientos fortuitos.
- Al suspender las cargas (láminas, paneles y planchas) no permanecer bajo las mismas.
- El traslado manual de planchas de vidrio se hará manteniéndolas en vertical, utilizando las ventosas de seguridad y las cinchas textiles o de cuero tratado fijadas a los agarraderos regulables.
- En el izado y transporte en suspensión de vidrios o paneles de vidrio, se utilizarán aparejos y útiles adecuados a los mismos (paneles de ventosas o similar) y estarán protegidos mediante envoltura que evite su rotura.
- En aquellos casos en los que sea necesario, se guiarán las cargas en suspensión con dos cuerdas de control seguro para evitar movimientos pendulares y choques con partes y elementos de la construcción. En ningún caso, las cargas deben ser guiadas con el cuerpo o las manos.
- La recepción y salida de material en planta, con excepción de los que se fijen directamente en ventanas, miradores, etc., se realizará, prioritariamente a través de plataformas de carga y descarga.
- Se utilizarán transpaletas, carretillas, etc. para el movimiento interior de materiales



en planta, minimizando las operaciones de transporte manual de cargas.

Manipulación y tratamiento del vidrio

- La manipulación de paneles de vidrio con cantos vivos ha de hacerse siempre con guantes que protejan de cortes y que permitan asir el panel con seguridad.
- Los vidrios instalados tienen que quedar correctamente identificados, localizables y visibles (brochazos con pintura de yeso, pegatinas del fabricante, etc.) para evitar choques indeseables.
- La vertical del lugar donde se esté trabajando con paneles de vidrio (cortando, limpiando, instalando, etc.) debe señalizarse para impedir el paso bajo el mismo.
- Mientras las vidrieras no estén debidamente recibidas en su emplazamiento definitivo, se asegurará la estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos similares.
- Cuando las operaciones de corte sean continuas o se empleen pegamentos que producen emanaciones (vapores), existirá adecuada ventilación (natural o forzada).
- Se dispondrá de bancos de trabajo auxiliares.

Orden y limpieza

- El acopio de material y herramientas será ordenado, sin bloquear o taponar las zonas de paso ni la zona de trabajo, para evitar tropiezos o caídas. Las piezas de vidrio deberán estar acopiadas firmemente, de manera que no puedan bascular o caer sobre algún trabajador.
- Los productos empleados en vidriería (pegamentos) deben mantenerse en su envase original, con su etiquetado correspondiente. Las zonas de acopio de este tipo de productos, por sus características frecuentemente inflamables, deben quedar señalizadas adecuadamente, así como disponer de equipos de extinción de incendios.

4.8 TRABAJOS CON ESTRUCTURAS METÁLICAS

Riesgos

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Caídas del elemento metálico en su manipulación.
- Electrocutación por el empleo de máquinas en su elaboración.

Normas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los elementos estructurales próximo al lugar de montaje de los mismos.
- Los paquetes de perfiles se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.



- La perfilería montada se almacenará en los lugares destinados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al bando de trabajo.
- El paño de estructura montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras y/o demás elementos estructurales, en cualquier caso.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se protegerán las esperas con “setas” siempre que exista riesgo de caída o golpeo en las mismas
- Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.

5. MEDIOS AUXILIARES

5.1 ESCALERAS DE MANO

Riesgos

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

Normas preventivas

- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2.006 exige su presencia.
- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.



- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

5.2 ESCALERAS DE TIJERA

Normas preventivas

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.



5.4 PLATAFORMAS MÓVILES ELEVADORAS

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (plataforma).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.).

Normas preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2.006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado de seguridad CE en lugar visible y estará en perfecto estado de funcionamiento, no se permite su utilización en situación de semiavería.
- Antes de empezar los trabajos, la empresa de alquiler de la plataforma elevadora procederá a explicar el funcionamiento al encargado y al operario que deba utilizarla.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite anular o modificar los dispositivos de seguridad de la máquina.
- La plataforma elevadora estará dotada de todos los avisos e instrucciones de seguridad que sean necesarios, situados en lugar visible.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma, en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la plataforma elevadora en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.



- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tabloneros de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- Se prohíbe terminantemente trabajar encaramado sobre la barandilla, mover la plataforma lo necesario.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- Nunca se sujetará la plataforma o el personal a estructura fija. Si se engancha la plataforma, no intentar liberarla, llamar a personal cualificado.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación.
- No se sobrecargará la plataforma de la máquina, atención a la carga máxima permitida.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- De ningún modo se utilizará cinturón de seguridad sujeto a la estructura fija del edificio ya que podría dar lugar a un accidente.

6. MAQUINARIA

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendientes a controlar y reducir dichos riesgos.

6.1 HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Riesgos

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

Normas preventivas



- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones.
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2.006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.

- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.



6.2 APARATOS DE ELEVACIÓN

6.2.1 CARRETILLA ELEVADORA

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Choques y golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco del coche.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Ruido.
- Vibraciones.

Medidas Preventivas y Protecciones Colectivas:

- Ante los riesgos por mal estado de las carretillas elevadoras, se exige expresamente que todas ellas deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Para evitar el riesgo de atrapamiento del conductor en caso de vuelco, está previsto que las carretillas elevadoras estén protegidas con un pórtico contra los aplastamientos e impactos.
- Contra el riesgo de vuelco de la carretilla elevadora, está previsto que el transporte de las cargas no se realizará a media altura de las barras de elevación; el Encargado controlará que se realiza con las uñas en la posición más baja.
- Para evitar el riesgo por desnivel del sistema de elevación, está previsto que el sistema de protección de elevación será el de cadenas que origina una mayor seguridad.
- Para evitar el riesgo de choque o atropello, está previsto que las carretillas elevadoras estén dotadas de señalización acústica automática para la marcha atrás, faros para desplazamiento hacia delante o hacia atrás, retrovisores a ambos lados.
- Frente al riesgo de atrapamientos, el Encargado controlará que no se proceda a reparaciones en la máquina con el motor en marcha y la uña elevada.
- Para evitar los riesgos de vuelco, de caída de trabajadores y atrapamiento, el Encargado controlará que no se proceda a transportar de personas sobre la carretilla elevadora, en especial sobre la carga o sobre las uñas.
- Ante los riesgos de vuelco, el Encargado controlará que no se proceda a transportar mayor carga que la indicada por el fabricante para cada modelo concreto.
- Para evitar los trabajos dentro de atmósferas tóxicas, el Encargado controlará que la zona donde se vayan a realizar trabajos con esta máquina está suficientemente ventilada para disipar los gases producidos por el motor.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.



7. VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

8. MANTENIMIENTO

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio de las instalaciones se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.
- Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.
- Contactos eléctricos.

Normas preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.



- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

Equipos de protección individual

- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Tapones y protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarras, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

9. LEGISLACIÓN

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:



- Orden 9 de marzo 1.971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden 1.977 de 23 de mayo Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.
- Real Decreto 2291 / 1.985 de 8 de noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1.992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley31/1.995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1.997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1.997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1.997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1.997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2.001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2.001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2.002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2.003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2.003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2.004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2.004 Modifica R.D. 1215/1.997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2.005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2.006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2.006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y





salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 604/2.006, que modifica el Real Decreto 39/1.997 y el Real Decreto 1627/1.997 antes mencionados.
- Ley 32/2.006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2.007 que la desarrolla.
- Resolución de 1 de agosto de 2.007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
Nº Colegiado 867
MAYO 2025

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE MT



DATOS DE LA LÍNEA

| Datos de la línea | Fase | Protección |
|-------------------------------|-----------------------|------------|
| TENSIÓN (KV) | 20 | |
| CONDUCTOR | LA-56 (47-AL1/8-ST1A) | |
| NÚMERO FASES | 3 | |
| NÚMERO COND/FASE | 1 | |
| LONGITUD CADENA SUSPENSIÓN (| 0,58 | |
| LONGITUD CADENA AMARRE (m) | 0,58 | |
| ALTURA DEL PUENTE (m) | 0,58 | |
| TEMPERATURA MAX. TENDIDO (°C) | 50 | |
| VELOCIDAD VIENTO (Km/h) | 120 | |

DATOS DEL CONDUCTOR

| Datos del conductor | Fase | Protección 1 | Protección 2 |
|---------------------------------------|---------|--------------|--------------|
| DIÁMETRO (MM) | 9,5 | | |
| PESO (KG/M) | 0,189 | | |
| CARGA DE ROTURA (Kg): | 1670 | | |
| SECCIÓN (MM2) | 54,6 | | |
| COEFICIENTE DE DILATACIÓN | 1,91E-5 | | |
| MÓDULO ELASTICIDAD (Kg/mm2) | 8100 | | |
| EDS Max. Zona A (%) | 15 | | |
| EDS Max. Zona B (%) | 15 | | |
| EDS Max. Zona C (%) | 15 | | |
| SOBRECARGA VIENTO 120 Km/h (Kg/m) | 0,581 | | |
| SOBRECARGA VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m) | 0,291 | | |
| ÁNGULO OSCILACIÓN 120Km/h (°) | 71,99 | | |
| PESO VIENTO 120Km/h (Kg/m) | 0,611 | | |
| PESO VIENTO 1/2 120Km/h (Kg/m) | 0,347 | | |
| PESO HIELO ZONA B (Kg/m) | 0,755 | | |
| PESO HIELO ZONA C (Kg/m) | 1,321 | | |
| COMPOSICIÓN NÚM. HILOS ALUMINIO+ACERO | 6+1 | | |
| RESISTENCIA A 20°C (Ohmios/Km) | 0,6136 | | |

DATOS TOPOGRAFICOS

| APOYOS | | L. VANO (m) | | TENSE MÁX (Kg) | | COTA DEL TERRENO (m) | ÁNGULO INT (Cent.) | Altura útil cruc. inf. replanteo (m) | ZONA | TIPO TERRENO | SEGURIDAD REFORZADA |
|--------|----------|-------------|-----------|----------------|-----------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|------|--------------|---------------------|
| Nº | FUNCIÓN | ANTERIOR | POSTERIOR | ANTERIOR | POSTERIOR | | | | | | |
| 1 | FL | 0 | 21,92 | 0 | 550 | 0 | | 6 | C | Duro | NO |
| 2 | AL-AM | 21,92 | 27,14 | 550 | 560 | -2,26 | | 6 | C | Duro | NO |
| 3 | AL- ANCL | 27,14 | 120,94 | 560 | 560 | -5,84 | | 6 | C | Duro | NO |
| 4 | AL-AM | 120,94 | 91,06 | 560 | 560 | -18,39 | | 10 | C | Duro | NO |
| 5 | FL | 91,06 | 0 | 560 | 0 | 8,59 | | 10 | C | Duro | NO |



RESULTADOS

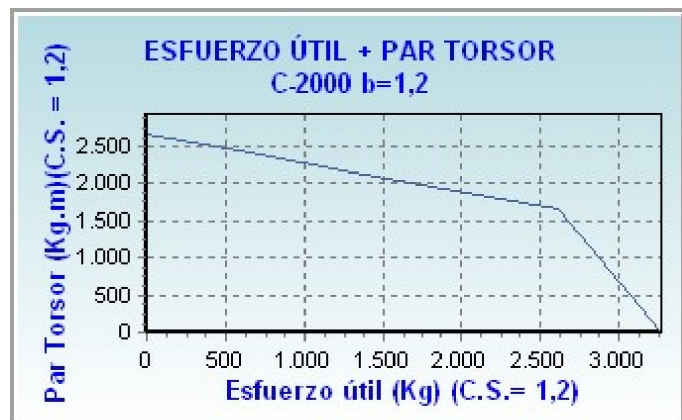
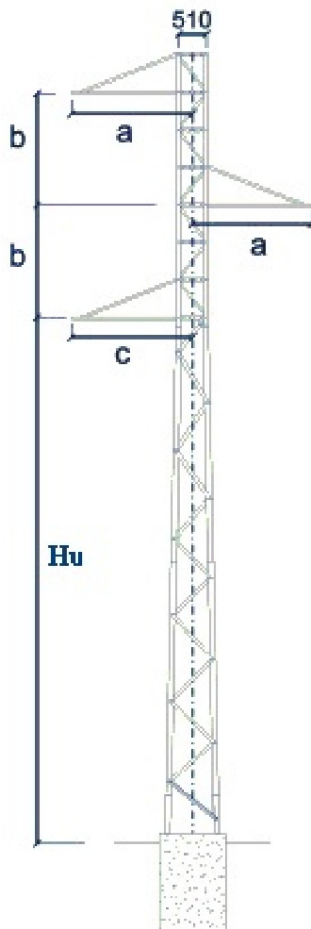
| Número apoyo | Función apoyo | Tipo torre | Tipo cruceta | Torre seleccionada | Armados N y S | | | | Armados T y B | | Ahorcam. h real | Comprob. Esf. Vertical | Denominacion Torre | Código armado | Peso torre (Kg) |
|--------------|---------------|------------|--------------|--------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | | | | | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cúpula (m) "h" | Cruceta (m) "a"-"d" | Cruceta (m) "b" | | | | | |
| 1 | FL | R.U. | S | C-2000 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | | | | OK | OK | C-2000-12 | S1220 | 519 |
| 2 | AL-AM | R.U. | S | C-500 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | | | | OK | OK | C-500-12 | S1220 | 355 |
| 3 | AL- ANCL | R.U. | S | C-1000 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | | | | OK | OK | C-1000-12 | S1220 | 360 |
| 4 | AL-AM | R.U. | S | C-500 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | | | | OK | OK | C-500-16 | S1220 | 467 |
| 5 | FL | R.U. | S | C-2000 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | | | | OK | OK | C-2000-16 | S1220 | 715 |



Fichas Técnicas de los apoyos

| ALTURA ÚTIL (m) | ARMADOS S y N | | | | ARMADOS T y B | | |
|-----------------|---------------|--------------|------|------------|---------------|-----|-----|
| | Cabeza (m) | Crucetas (m) | | Cúpula (m) | Crucetas (m) | | |
| | "b" | "a" | "c" | | "a"-"d" | "b" | "c" |
| 7,17 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | |

| ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg) | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5 | 2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5 | 2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5 | 3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2 |
| 2190 | 2580 | 2190 | 3195 | 1655 | |
| CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg) | | | | | |
| 300 | 375 | 375 | 375 | 375 | |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V-15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS=V-V-15BW8UHP5M77ED4>

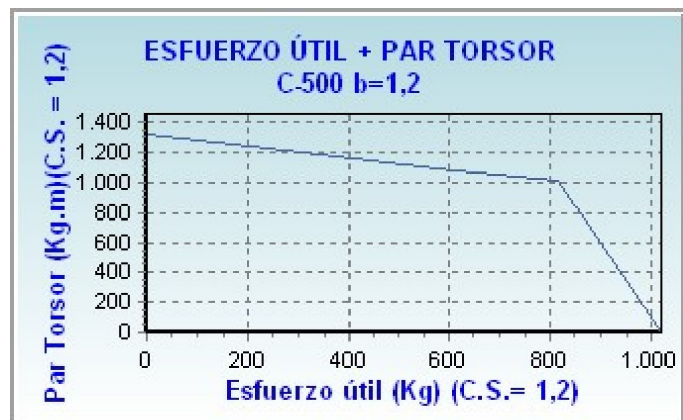
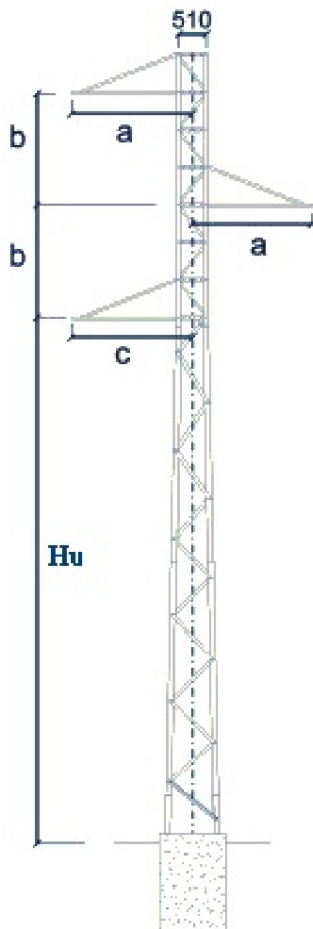


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS 867 ROMERO CHINCHILLA MANILIEL
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

Fichas Técnicas de los apoyos

| ALTURA ÚTIL (m) | ARMADOS S y N | | | | ARMADOS T y B | | |
|-----------------|---------------|--------------|------|------------|---------------|-----|-----|
| | Cabeza (m) | Crucetas (m) | | Cúpula (m) | Crucetas (m) | | |
| | "b" | "a" | "c" | | "a"- "d" | "b" | "c" |
| 7,85 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | |

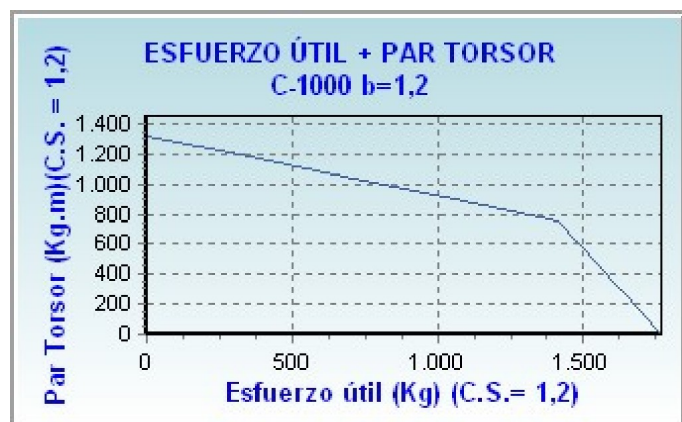
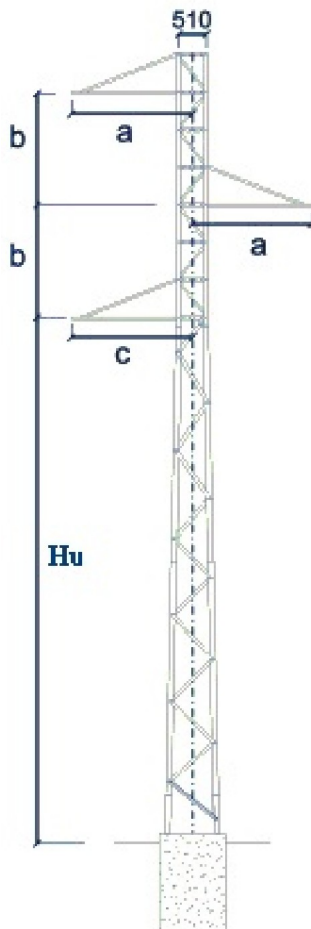
| ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg) | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5 | 2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5 | 2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5 | 3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2 |
| 555 | 780 | 555 | 1020 | 835 | |
| CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg) | | | | | |
| 300 | 375 | 375 | 375 | 375 | |



Fichas Técnicas de los apoyos

| ALTURA ÚTIL (m) | ARMADOS S y N | | | | ARMADOS T y B | | |
|-----------------|---------------|--------------|------|------------|---------------|-----|-----|
| | Cabeza (m) | Crucetas (m) | | Cúpula (m) | Crucetas (m) | | |
| | "b" | "a" | "c" | | "a"- "d" | "b" | "c" |
| 7,43 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | |

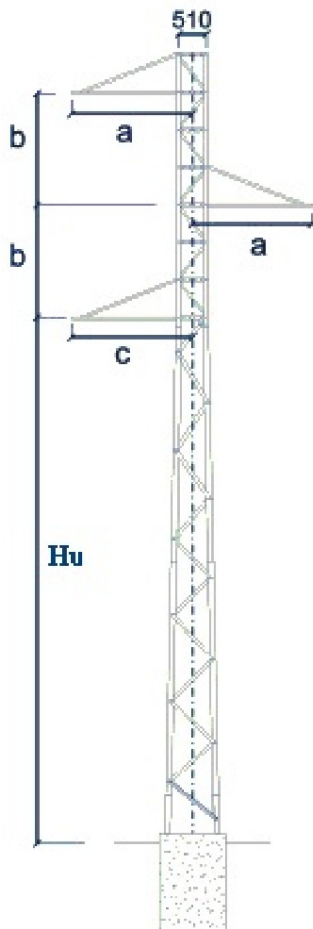
| ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg) | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5 | 2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5 | 2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5 | 3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2 |
| 1095 | 1380 | 1095 | 1740 | 835 | |
| CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg) | | | | | |
| 300 | 375 | 375 | 375 | 375 | |



Fichas Técnicas de los apoyos

| ALTURA ÚTIL (m) | ARMADOS S y N | | | | ARMADOS T y B | | |
|-----------------|---------------|--------------|------|------------|---------------|-----|-----|
| | Cabeza (m) | Crucetas (m) | | Cúpula (m) | Crucetas (m) | | |
| | "b" | "a" | "c" | | "a"- "d" | "b" | "c" |
| 11,78 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | |

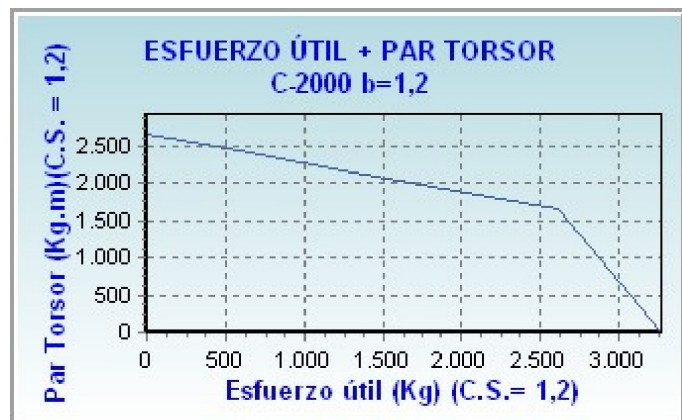
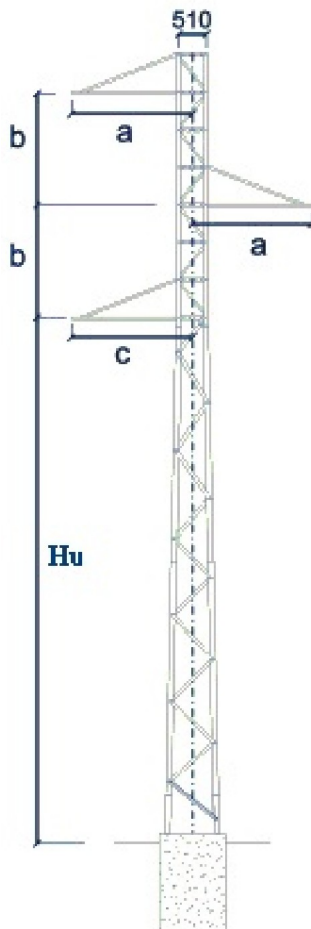
| ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg) | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5 | 2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5 | 2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5 | 3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2 |
| 555 | 780 | 555 | 1020 | 835 | |
| CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg) | | | | | |
| 300 | 375 | 375 | 375 | 375 | |



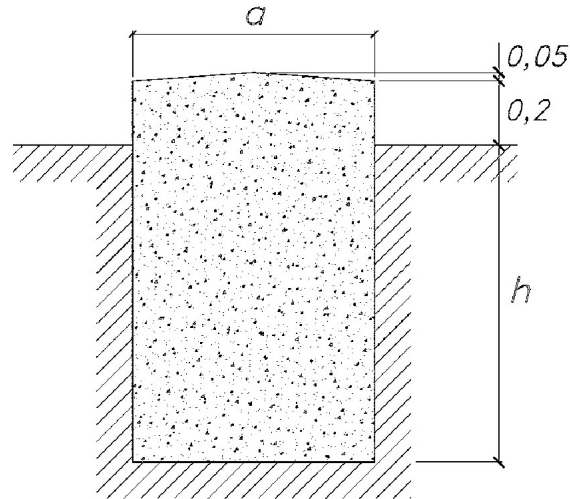
Fichas Técnicas de los apoyos

| ALTURA ÚTIL (m) | ARMADOS S y N | | | | ARMADOS T y B | | |
|-----------------|---------------|--------------|------|------------|---------------|-----|-----|
| | Cabeza (m) | Crucetas (m) | | Cúpula (m) | Crucetas (m) | | |
| | "b" | "a" | "c" | | "a"-"d" | "b" | "c" |
| 11,23 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | |

| ESFUERZOS ÚTILES EQUIVALENTES CON ARMADO SIN CARGA EN CÚPULA (Kg) | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1ª Hip. V=120 Km/h C.S. = 1.5 | 2ª Hip. Hielo C.S. = 1.5 | 2ª Hip. H+V=60 Km/h C.S. = 1.5 | 3ª Hip. Desequilibrio C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Fase C.S. = 1.2 | 4ª Hip. Rot. de Prot. C.S. = 1.2 |
| 2190 | 2580 | 2190 | 3195 | 1655 | |
| CARGA VERTICAL POR FASE / CÚPULA (Kg) | | | | | |
| 300 | 375 | 375 | 375 | 375 | |



CIMENTACIONES



| CIMENTACIÓN MONOBLOQUE | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | TERRENO BLANDO K= 8 Kg/cm ³ | TERRENO NORMAL K = 12 Kg/cm ³ | TERRENO DURO K = 16 Kg/cm ³ |
| a (m) | 0,97 | 0,97 | 0,97 |
| H (m) | 2,16 | 1,96 | 1,83 |
| V ex Total (m ³) | 2,03 | 1,84 | 1,72 |

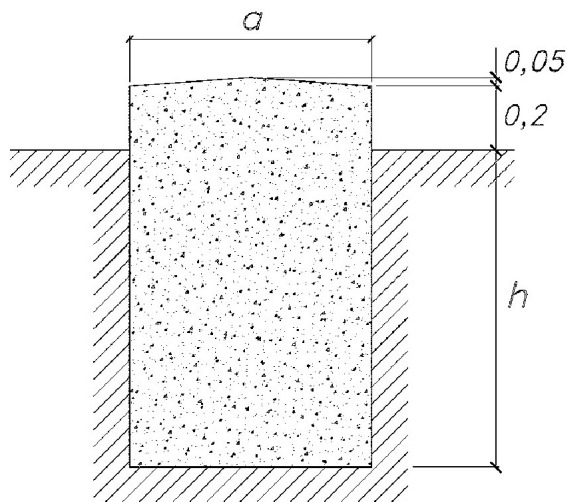


VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V-15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V-15BW8UHP5M77ED4>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS 867 ROMERO CHUNCHILLA MANILFEL
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CIMENTACIONES



| CIMENTACIÓN MONOBLOQUE | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | TERRENO BLANDO K= 8 Kg/cm ³ | TERRENO NORMAL K = 12 Kg/cm ³ | TERRENO DURO K = 16 Kg/cm ³ |
| a (m) | 0,93 | 0,93 | 0,93 |
| H (m) | 1,6 | 1,45 | 1,35 |
| V ex Total (m ³) | 1,38 | 1,25 | 1,17 |

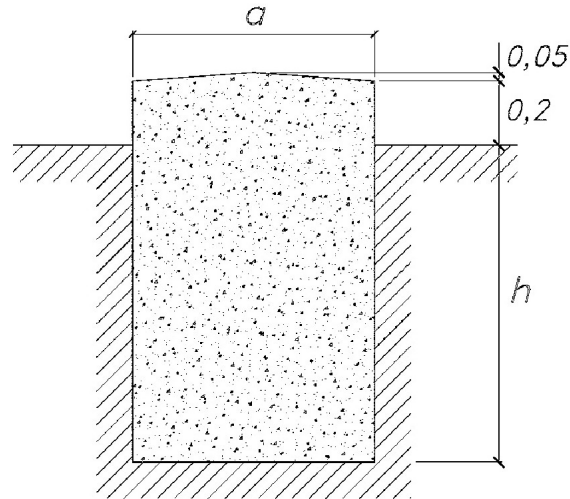


VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V-15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V-15BW8UHP5M77ED4>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS 867 ROMERO CHUNCHIL LA MANILIEL
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

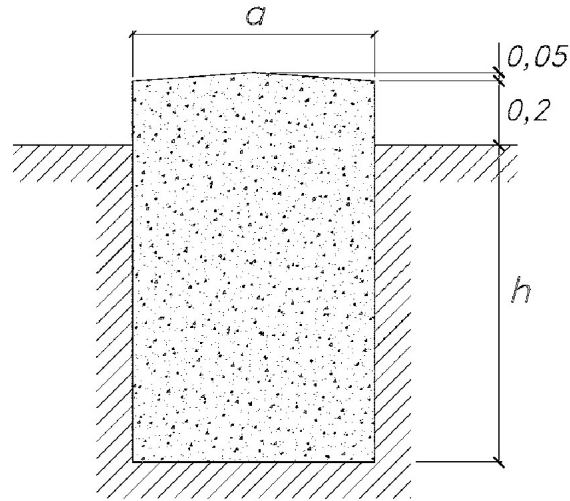
CIMENTACIONES



| CIMENTACIÓN MONOBLOQUE | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | TERRENO BLANDO K= 8 Kg/cm ³ | TERRENO NORMAL K = 12 Kg/cm ³ | TERRENO DURO K = 16 Kg/cm ³ |
| a (m) | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| H (m) | 1,86 | 1,69 | 1,57 |
| V ex Total (m ³) | 1,57 | 1,43 | 1,33 |



CIMENTACIONES



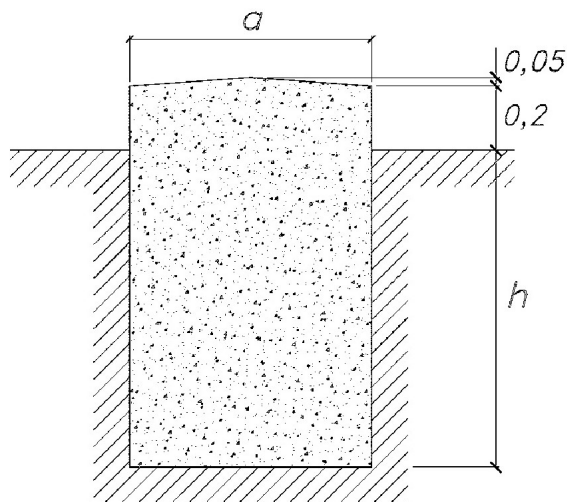
| CIMENTACIÓN MONOBLOQUE | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | TERRENO BLANDO K= 8 Kg/cm ³ | TERRENO NORMAL K = 12 Kg/cm ³ | TERRENO DURO K = 16 Kg/cm ³ |
| a (m) | 1,08 | 1,08 | 1,08 |
| H (m) | 1,68 | 1,53 | 1,42 |
| V ex Total (m ³) | 1,96 | 1,78 | 1,66 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V-15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V-15BW8UHP5M77ED4>



CIMENTACIONES



| CIMENTACIÓN MONOBLOQUE | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | TERRENO BLANDO K= 8 Kg/cm ³ | TERRENO NORMAL K = 12 Kg/cm ³ | TERRENO DURO K = 16 Kg/cm ³ |
| a (m) | 1,13 | 1,13 | 1,13 |
| H (m) | 2,26 | 2,05 | 1,91 |
| V ex Total (m ³) | 2,89 | 2,62 | 2,44 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V-15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V-15BW8UHP5M77ED4>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS 867 ROMERO CHUNCHILLA MANUEL
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "S"

Tensión de la línea [kV]: 20

Oscilación puente [m]: 0,2

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 1,75

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 0,58

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 1,75

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,22

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 0,58

Diámetro conductor [mm]: 9,5

Altura puente [m]: 0,58

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 5,3

Peso conductor [Kg/m]: 0,19

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 5,3

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,29

| Núm. apoyo | Func. apoyo | Tipo torre | Tipo armado | Altura util conductor replanteo | Altura util conductor definitivo | Características del armado (m) | | | | Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas | | | Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m) | | | Comprobación dist. entre conductores en el vano (m) | | | | Comprobación dist. a masa (m) | | | | | | |
|------------|-------------|------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------|------|-----|---|---------------------|--------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | | | "b" | "a" | "c" | "h" | b (°) | b (°) Máx admisible | Estado apoyo | Dist. entre fases exigida mínima. | Distancia existente Fase-Fase | Distancia existente Fase-Prot | Dist. entre fases exig. Vano ant. | Dist.exist. fase-prot. Vano ant. | Dist. entre fases exig. Vano post. | Dist.exist. fase-prot. Vano post. | Lpuent | D1 | D2sup | D2int | D2inf | D3sup | D3int |
| 1 | FL | C-2000-12 | S | 6 | 7,17 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | | 0,46 | 2,4 | --- | --- | --- | 0,46 | --- | 0,58 | 0,55 | 0,8 | 0,8 | 0,79 | 1,49 | --- |
| 5 | FL | C-2000-16 | S | 10 | 11,23 | 1,2 | 1,25 | 1,25 | --- | | | | 1,22 | 2,4 | --- | 1,22 | --- | --- | --- | 0,58 | 0,55 | 0,8 | 0,8 | 0,79 | 1,49 | --- |

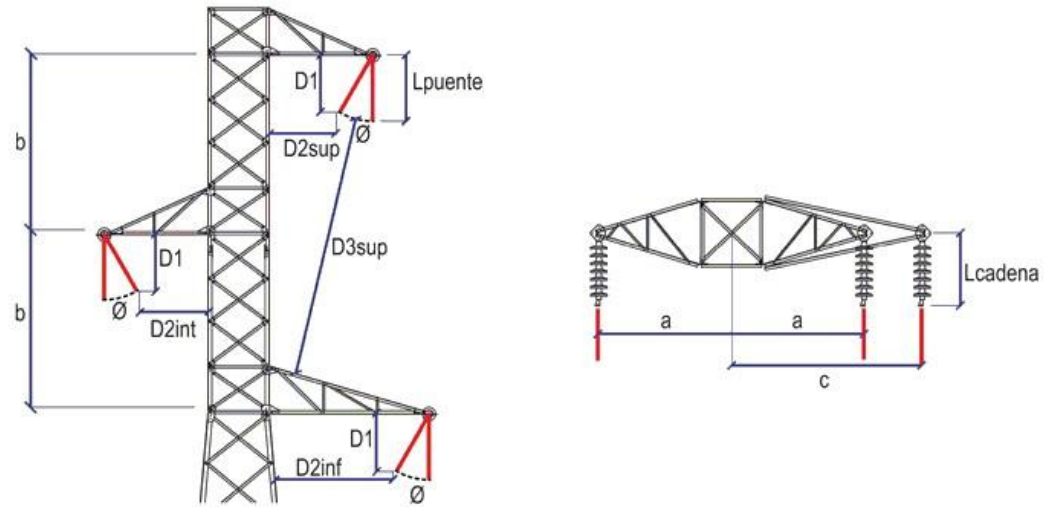
VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/08/2023
 Obtenido a través del sistema de Interacción Ciudadana de Interacción Ciudadana
<https://coitigranada.e-visado.net/Validar>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "S"



Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Torre seleccionada | ESFUERZOS VERTICALES | | | ESFUERZOS HORIZONTALES | | | | | | | |
|--------------|---------------|--------------|--------------------|----------------------|-----------------|------------|------------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|---------------------------|---------------------|
| | | | | Fase (Kg) | Protección (Kg) | Total (Kg) | Fase (Kg) | | Protección (Kg) | | Total (Kg) | | Esfuerzo equivalente (Kg) | Momento tursor (Kg) |
| | | | | | | | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | Transversal | Longitudinal | | |
| 1 | FL | S | C-2000 | 19 | | 57 | 12 | 472 | | | 35 | 1416 | 1451 | 590 |
| 2 | AL-AM | S | C-500 | 12 | | 36 | 25 | 6 | | | 75 | 18 | 93 | 8 |
| 3 | AL- ANCL | S | C-1000 | 5 | | 14 | 54 | 184 | | | 161 | 552 | 713 | 230 |
| 4 | AL-AM | S | C-500 | -10 | | -29 | 73 | 18 | | | 220 | 54 | 274 | 22 |
| 5 | FL | S | C-2000 | 38 | | 115 | 33 | 300 | | | 99 | 900 | 999 | 375 |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/08/2023
 Obtenido a través del sistema de Interacción con el Ciudadano
<https://coitigranada.e-visado.net/Validar>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: : LA-56

Diámetro (mm): 9,5

Coef. Dilatación (°C): 1,91E-5

Peso (Kg/m): 0,189

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 8100

Sección (mm2): 54,6

Carga Rotura (Kg): 1670

| Vano | Zona | Longitud Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Regulación (m) | Tensión máxima (Kg.) | Zona A | | | Zona B | | | Zona C | | | Tens. (50°C) | | Tens.(15°C+V) | | Tens.(0°C+H) | | Flecha mínima (m) | Flecha máxima (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | | | | | |
|------|------|-------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|------------|---------------|------------|--|--|
| | | | | | | EDS 15°C (%) | EDS 10°C (%) | EDS 10°C (%) | CHS (%) | Tensión (Kg) -5°C + 1/2V | Tensión (Kg) -10°C + 1/2V | Tensión (Kg) -15°C + 1/2V | Tensión (Kg) -5°C+V | Tensión (Kg) -10°C+V | Tensión (Kg) -15°C+H | Tensión (Kg) -15°C+V | Tensión (Kg) -20°C+H | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | | | | | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | | |
| 1-2 | C | 22 | -2,26 | 22 | 550 | --- | --- | 15 | 22,42 | --- | --- | 462 | --- | --- | --- | 472 | 550 | 48 | 0,24 | 254 | 0,15 | 418 | 0,19 | 0,02 | 0,24 | | | | |
| 2-3 | C | 27 | -3,58 | 27 | 560 | --- | --- | 14,34 | 21,65 | --- | --- | 450 | --- | --- | --- | 466 | 560 | 55 | 0,32 | 262 | 0,22 | 439 | 0,28 | 0,04 | 0,32 | | | | |
| 3-4 | C | 121 | -8,56 | 121 | 560 | --- | --- | 5,2 | 5,46 | --- | --- | 168 | --- | --- | --- | 282 | 560 | 77 | 4,48 | 260 | 4,32 | 535 | 4,53 | 3,6 | 4,53 | | | | |
| 4-5 | C | 91 | 26,99 | 91 | 560 | --- | --- | 5,55 | 6,14 | --- | --- | 188 | --- | --- | --- | 300 | 560 | 76 | 2,71 | 260 | 2,54 | 521 | 2,74 | 1,76 | 2,74 | | | | |



COEFICIENTES DE SEGURIDAD

| Número apoyo | Func. apoyo | Tipo de torre | Tipo de seg. | 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 K) | | | | 2ª HIPÓTESIS (Hielo) | | | | Hipótesis 3ª (Desequilibrio) | | | | Hipótesis 4ª (Rotura Fase) | | | | | | Hipótesis 4ª (Rotura Protección) | | | | |
|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------|----------------------------|-------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|----------------------------------|-------------------------|------------|------------------------|-------------------------|
| | | | | Esfuerzo equiv. incidente (Kg) | Momento torsor incidente (Kg x m) | Esfuerzo máximo admisible (Kg) | COEF. SEG. | Esfuerzo equiv. incidente (Kg) | Momento torsor incidente (Kg x m) | Esfuerzo máximo admisible (Kg) | COEF. SEG. | Esfuerzo equiv. incidente (Kg) | Momento torsor incidente (Kg x m) | Esfuerzo máximo admisible (Kg) | COEF. SEG. | Torsión simple | | | Torsión compuesta(Áng y FL) | | | Rotura simple | | | Rotura compuesta (Áng) | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Esfuerzo incidente (Kg) | Esfuerzo admisible (Kg) | COEF. SEG. | Esf.Eq. incidente (Kg) | Mom.Tor. incidente (Kg x m) | COEF. SEG. | Esfuerzo incidente (Kg) | Esfuerzo admisible (Kg) | COEF. SEG. | Esf.Eq. incidente (Kg) | Esfuerzo admisible (Kg) |
| 1 | FL | C-2000 | NORM | 1451 | 590 | | Ver gráfi | 1650 | 688 | | Ver gráfi | 0 | --- | | | | | | 1100 | 1375 | Ver gráfi | | | | | |
| 2 | AL-AM | C-500 | NORM | 93 | 8 | | Ver gráfi | 30 | 12 | | Ver gráfi | 252 | --- | 780 | 4,64 | | | | | | | | | | | |
| 3 | AL-ANC | C-1000 | NORM | 713 | 230 | | Ver gráfi | 0 | --- | | | 0 | --- | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | AL-AM | C-500 | NORM | 274 | 22 | | Ver gráfi | 0 | --- | | | 252 | --- | 780 | 4,64 | | | | | | | | | | | |
| 5 | FL | C-2000 | NORM | 999 | 375 | | Ver gráfi | 1680 | 700 | | Ver gráfi | 0 | --- | | | | | | 1120 | 1400 | Ver gráfi | | | | | |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/08/2023
 Obtenido a través del sistema de Interconexión de Firmas Electrónicas
<https://coitigranada.e-visado.net/Validar>

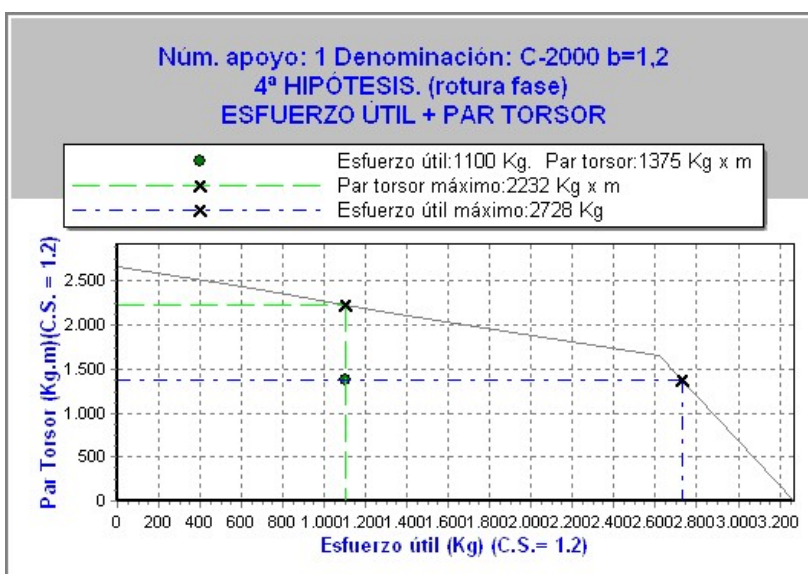
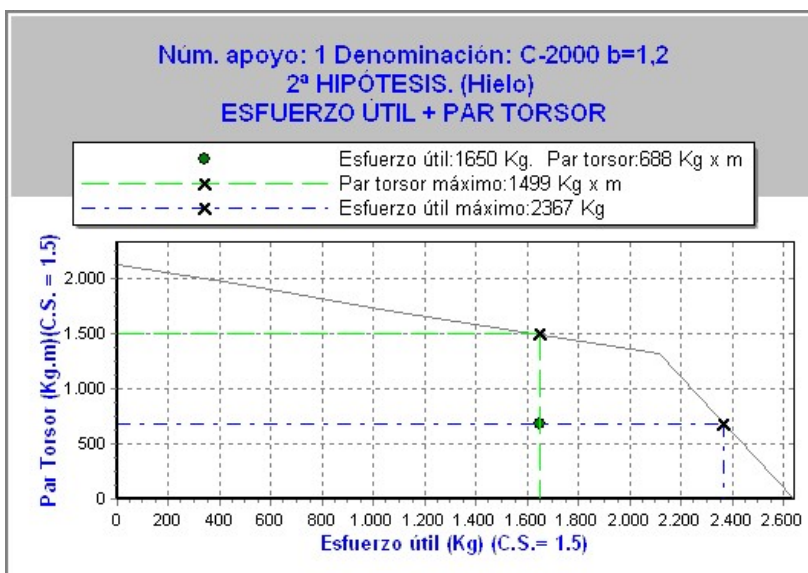
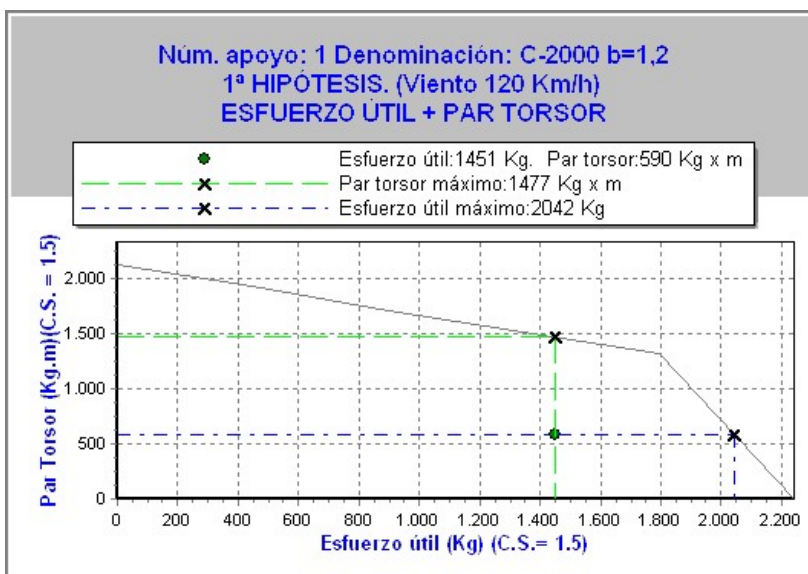


867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

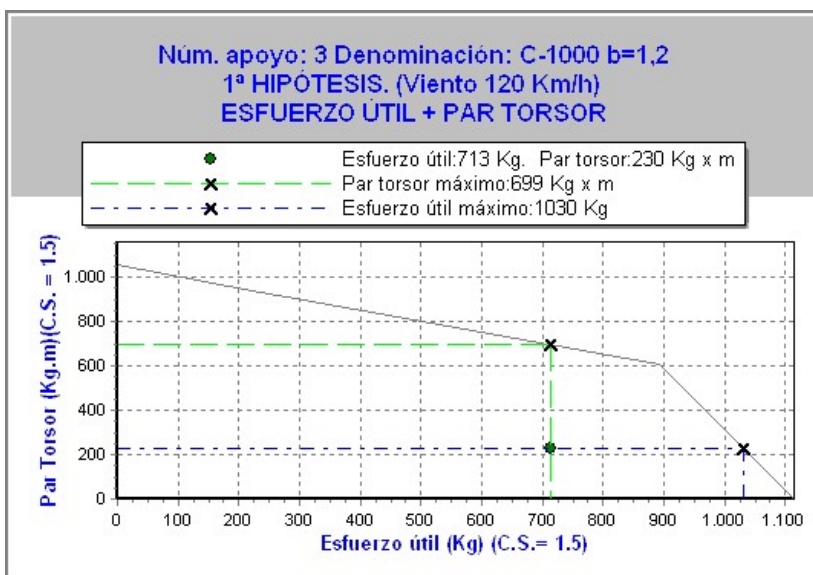
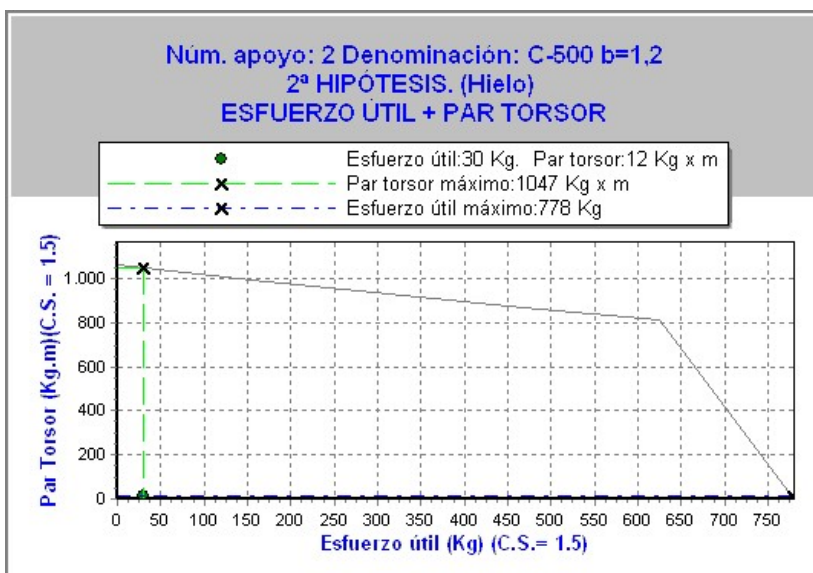
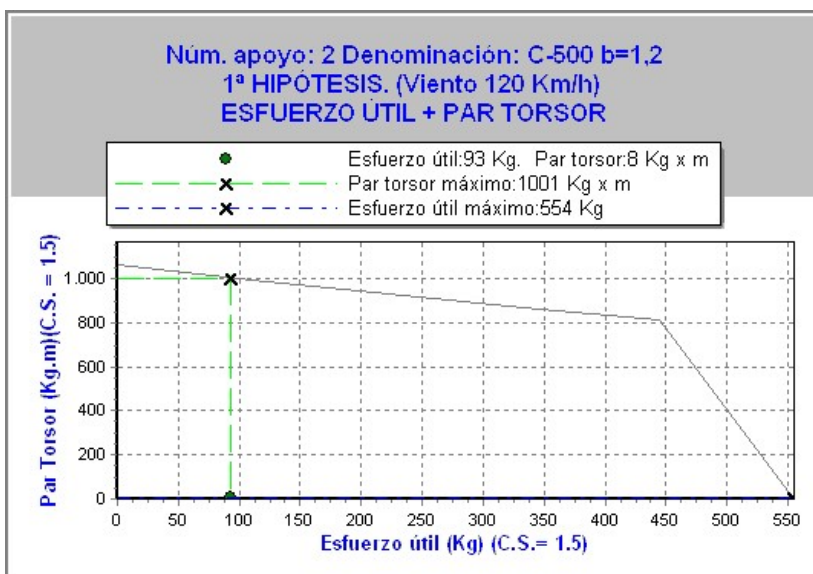
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



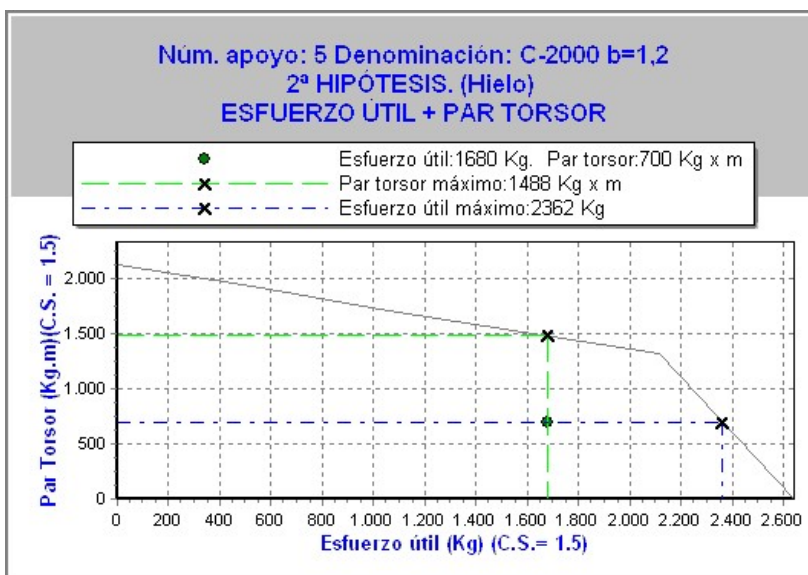
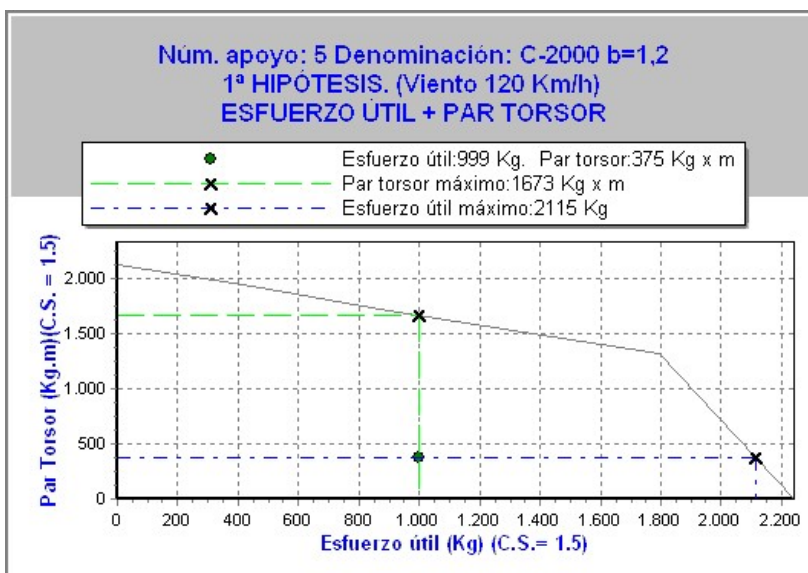
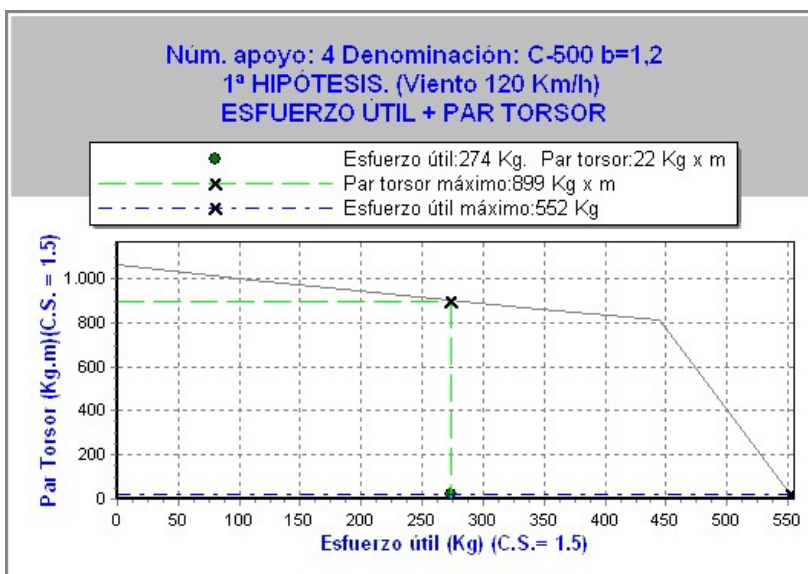
COEFICIENTES DE SEGURIDAD



COEFICIENTES DE SEGURIDAD

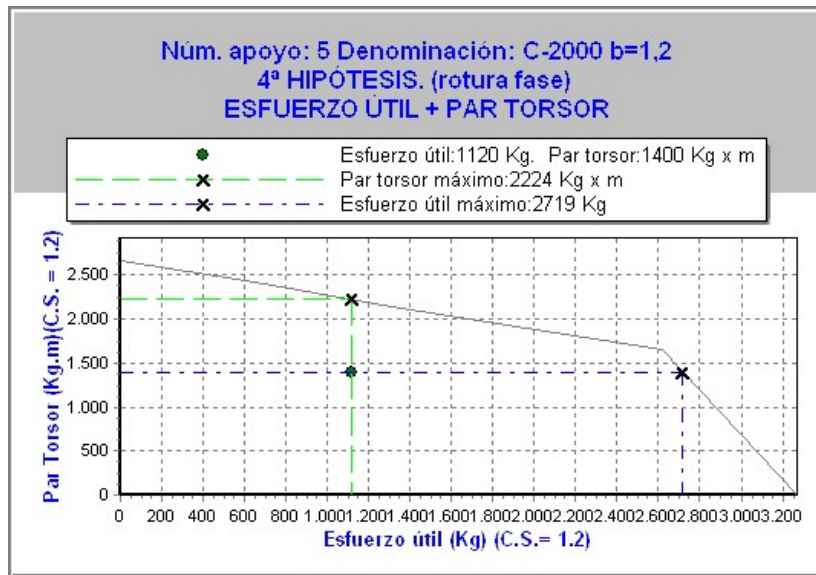


COEFICIENTES DE SEGURIDAD





COEFICIENTES DE SEGURIDAD



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-56

Diámetro (mm): 9,5

Coef. Dilatación (°C): 1,91E-5

Peso (Kg/m): 0,189

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 8100

Sección (mm2): 54,6

Carga Rotura (Kg): 1670

| Vano | Zona | Long. Vano (m) | Desnivel de conductores (m) | Vano Reg. (m) | -5°C | | 0°C | | 5°C | | 10°C | | 15°C | | 20°C | | 25°C | | 30°C | | 35°C | | 40°C | | 45°C | | 50°C | |
|------|------|----------------|-----------------------------|---------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | | | | | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) | Tensión (Kg.) | Flecha (m) |
| 1-2 | C | 22 | -2,26 | 22 | 374 | 0,03 | 333 | 0,03 | 291 | 0,04 | 250 | 0,05 | 210 | 0,05 | 172 | 0,07 | 136 | 0,08 | 105 | 0,11 | 82 | 0,14 | 66 | 0,17 | 55 | 0,21 | 48 | 0,24 |
| 2-3 | C | 27 | -3,58 | 27 | 362 | 0,05 | 320 | 0,05 | 280 | 0,06 | 240 | 0,07 | 201 | 0,09 | 165 | 0,11 | 132 | 0,13 | 106 | 0,17 | 86 | 0,2 | 72 | 0,24 | 62 | 0,28 | 55 | 0,3 |
| 3-4 | C | 121 | -8,56 | 121 | 91 | 3,8 | 90 | 3,87 | 88 | 3,93 | 87 | 4 | 85 | 4,06 | 84 | 4,12 | 83 | 4,19 | 82 | 4,25 | 81 | 4,31 | 79 | 4,37 | 78 | 4,43 | 77 | 4,48 |
| 4-5 | C | 91 | 26,99 | 91 | 103 | 1,99 | 99 | 2,07 | 96 | 2,14 | 93 | 2,21 | 90 | 2,27 | 87 | 2,34 | 85 | 2,4 | 83 | 2,47 | 81 | 2,53 | 79 | 2,59 | 77 | 2,65 | 76 | 2,7 |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/08/2023
 Obtenido a través del sistema de Interconexión de Firmas Electrónicas
<https://cotitgranada.e-visado.net/Validar>



MANDELA
 CHINCHILLAS

867 ROMERO

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



CÁLCULOS ELÉCTRICOS POR CIRCUITO

| Cálculos eléctricos | Valores |
|---|----------|
| TENSIÓN DE LA LÍNEA (kV) | 20 |
| RESISTENCIA DE LA LÍNEA (Ohmios) | 0,2159 |
| REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA (Ohmios/Km) | 0,4129 |
| REACTANCIA INDUCTIVA MEDIA DE LA LÍNEA (Ohmios) | 0,1453 |
| CAPACIDAD MEDIA | 0,0088 |
| TENSIÓN CRÍTICA DISRUPTIVA A 15 °C Y AMBIENTE HÚMEDO (kV) | 45 |
| PÉRDIDAS DE POTENCIA POR EFECTO CORONA (kW/km fase) | --- |
| DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (A/mm ²) | 3,6249 |
| INTENSIDAD MÁXIMA (A) | 197,9190 |
| POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR (kW) | 5485 |
| CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (V) | 89,1060 |
| CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA (%) | 0,4455 |
| MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (kW) | 25,3762 |
| MÁXIMA POTENCIA PERDIDA (%) | 0,4627 |
| RENDIMIENTO DE LA LÍNEA (%) | 99,5373 |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

4. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. | DATOS DE PARTIDA | 2 |
| 2.1 | DATOS DE PARTIDA EXTERNOS | 2 |
| 2.2 | DATOS DE PARTIDA INTERNOS | 3 |
| 3. | COSTES DIRECTOS DE LA OBRA | 3 |
| 3.1 | COSTES DE LA MANO DE OBRA | 3 |
| 3.2 | COSTES DE LA MAQUINARIA | 3 |
| 3.3 | COSTES DE LOS MATERIALES | 4 |
| 3.4 | ESTIMACIÓN DEL COSTE DIRECTO | 4 |
| 4. | PRECIOS DESCOMPUESTOS | 4 |
| 5. | CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS | 4 |
| 6. | CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS | 5 |
| | APÉNDICE 1: RELACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS | 5 |





1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se desarrolla el cálculo de los precios unitarios de las unidades de obra con los que se elaboran el presupuesto y, además, se justifican las partidas alzadas, su necesidad o conveniencia y su modo de abono.

Este anejo carece de carácter contractual y su objeto es acreditar la situación del mercado y confeccionar los cuadros de precios que sí son contractuales y en los que figuran lo estrictamente necesario para el correspondiente abono de unidades de obra completas o incompletas.

Los precios unitarios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula.

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

donde:

P_n = Es el precio de ejecución material en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los costes

indirectos. C_d = Es el coste directo en euros.

2. DATOS DE PARTIDA

2.1 DATOS DE PARTIDA EXTERNOS

Para la elaboración de este Anejo, se ha considerado la siguiente normativa:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 12 de junio de 1.968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de la Construcción del Estado, publicada en el B.O.E. de 25 de julio de 1.968
- Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 14 de marzo de 1.969 por lo que se dictan normas complementarias sobre la aplicación de los artículos 67, 68 y 76 del Reglamento General de Contratación del Estado, publicado en el B.O.E. de 29 de marzo de 1.969.
- Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 21 de marzo de 1.979 por la que se modifica parcialmente la del 14 de marzo de 1.969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, publicada en el B.O.E. de 28 de mayo de 1.979.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas de Granada.
- Manual de Costes de costes de Maquinaria, editado por SEOPAN, que mantiene los criterios generales del Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



2.2 DATOS DE PARTIDA INTERNOS

Para la elaboración de este Anejo se han considerado los siguientes documentos del Proyecto:

- Documento nº 1.- Memoria
- Documento nº 4.- Presupuesto
- Anejo nº 6.- Plan de Obra

Además, se ha utilizado la Base de Datos de precios simples y de unidades de obra de la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA). En caso, de unidades de obra no recogidas en la base de precios, se han constituido la misma mediante descompuestos con precios de materiales de la zona de obras.

3. COSTES DIRECTOS DE LA OBRA

Los elementos que intervienen para calcular el coste directo son:

- La Mano de Obra que interviene directamente en la ejecución de la Unidad de Obra.
- Los Materiales integrados en la Unidad de Obra o que son necesarios para su ejecución.
- La Maquinaria empleada para la elaboración de la Unidad de obra.

3.1 COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo de los costes horarios de la mano de obra partimos de las tablas de retribución salarial establecidas en el Convenio Laboral por cada categoría.

3.2 COSTES DE LA MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en obra se ha seguido el Método de Cálculo del Manual de Costes de Maquinaria editado por SEOPAN y que mantiene los criterios generales de el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", publicado por la Dirección General de Carreteras del ministerio de Fomento.

En estos métodos se indica la siguiente fórmula a emplear:

$$C = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} \cdot C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} + M_o + C_c + T_M$$

D = Días disponibles de la maquinaria

C_d = Coeficiente Unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

V_t = Valor en pesetas en reposición de maquinaria. Se adopta el 100% del capital invertido.

C_h = Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina expresado en porcentaje. H = Horas de funcionamiento en los días D.

M_o = Mano de Obra durante los D días

C_c = Consumo de carburante durante H horas

T_M = Coste correspondiente al transporte de obra de maquinaria y al montaje y desmonte de la misma.



En el Apéndice 1 'Relación de Precios Elementales' se lista la maquinaria proyectada para la ejecución de la obra. La codificación empleada es la siguiente:

- Código de cada precio.
- Descripción de la máquina, indicando sus características determinantes (como, por ejemplo, potencia, caudal de agua o de aire o altura de elevación).
- Coste horario de la máquina.

Los precios tomados para elaboración del presupuesto son los correspondientes a la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA) y si alguno no existiese se han tomado precios de mercado en la provincia de Granada.

3.3 COSTES DE LOS MATERIALES

Partiendo de precios oficiales de algunos materiales, relacionados en el BOE o Boletines Ministeriales y Provinciales y de precios empleados en proyectos recientes u obtenidos en revistas especializadas, catálogos de fabricantes y suministradores, hemos determinado el Coste a pie de obra de los materiales que se necesitan para ejecutar los trabajos contemplados en este proyecto.

En el Apéndice 1 'Relación de Precios Elementales' se adjunta precios de materiales donde figura:

- El código de cada precio.
- Su descripción completa.

El precio de cada uno de los materiales se considera puesto a pie de obra y según la Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA), precios de mercado en la zona de las obras, y según ofertas solicitadas a fabricantes.

3.4 ESTIMACIÓN DEL COSTE DIRECTO

Aplicando los precios unitarios de los costes elementales de mano de obra, maquinaria y materiales a las unidades de obra mediante la aplicación del rendimiento previsto (Cantidad del coste elemental que es preciso invertir por cada unidad de obra) obtenemos los costes directos de las unidades de obra que intervienen en el Proyecto.

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

En los listados adjuntos en el Apéndice 3 'Relación de Precios Descompuestos' se relacionan todos los precios descompuestos que forman parte del presupuesto de las obras.

5. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen como consecuencia de la realización de la obra, pero que no pueden imputarse directamente a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos de modo proporcional entre todos ellos.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo 130 del Reglamento General de Contratación del Estado y en los Artículos 9 a 13 de la Orden de junio de 1968, que lo establece como un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra que el Autor del proyecto determina mediante la expresión:

$$K = K1 + K2$$



donde:

K1 = Porcentaje que representan los gastos generales de obra sobre el coste directo.

K2 = Porcentaje de imprevistos que para las obras terrestres se estima en 1%, de acuerdo con el artículo 12 de la OM de junio de 1968.

Se ha calculado y redondeado a **K= 6**

6. CÁLCULO DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El Cálculo de los precios unitarios se ha realizado por simple agregación de los precios de unidades simples correspondientes. Estos precios de unidades simples se han realizado por coordinación de los costes de la mano de obra, materiales y rendimientos de los equipos.

APÉNDICE 1: RELACIÓN DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----|--|----------|----------|-----------------|
| CAPÍTULO CAP 01 LINEA DE MEDIA TENSION AÉREA | | | | | | |
| D36ZM534 | u | | APOYO TIPO C-16-2000 ARMADO TIPO S (APOYO 1º) Ud. de apoyo o tipo C-16-2000 RU ARMADO TIPO S, incluso ex cavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | |
| mq01exn010 | 0,960 | h | Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW | 46,60 | 44,74 | |
| X61GA009 | 1,000 | u | APOYO C-16-2000 RU ARMADO TIPO S | 4.737,13 | 4.737,13 | |
| mt10hmf010 | 2,200 | U | Hormigón HM-25/l en cimientos | 96,74 | 212,83 | |
| P15EA010 | 1,000 | | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 27,65 | |
| P01HC121 | 3,000 | | Cruceta metalica galvanizada | 113,66 | 340,98 | |
| P01HC122 | 6,000 | | Aislador C3670EBAV | 14,12 | 84,72 | |
| P01HC123 | 6,000 | | Rotulas R-16-17-P | 3,60 | 21,60 | |
| P01HC124 | 6,000 | | Horquillas de bola HBU-16-P | 3,87 | 23,22 | |
| P01HC125 | 6,000 | | Grapas de amarre | 4,98 | 29,88 | |
| P01HC126 | 1,000 | | Placa de peligro | 2,77 | 2,77 | |
| P01DW090 | 3,000 | | Pequeño material | 2,06 | 6,18 | |
| mq04cag010 | 3,180 | h | Camión con grúa de hasta 6 t. | 50,43 | 160,37 | |
| MO2000000 | 5,380 | h | Oficial 1º | 20,19 | 108,62 | |
| MO6000000 | 5,380 | h | Peón Ordinario | 19,23 | 103,46 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5.904,15 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|---|---|----------|----------|-----------------|
| D36ZM535 | u | | APOYO TIPO C-12-1000 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo o tipo C-12-1000 RU ARMADO TIPO S, incluso ex cavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | |
| mt10hmf010 | 2,200 | U | Hormigón HM-25/l en cimientos | 96,74 | 212,83 | |
| mq01exn010 | 0,960 | h | Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW | 46,60 | 44,74 | |
| mq04cag010 | 3,180 | h | Camión con grúa de hasta 6 t. | 50,43 | 160,37 | |
| MO2000000 | 5,380 | h | Oficial 1º | 20,19 | 108,62 | |
| MO6000000 | 5,380 | h | Peón Ordinario | 19,23 | 103,46 | |
| P15EA010 | 1,000 | | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 27,65 | |
| P01HC121 | 3,000 | | Cruceta metalica galvanizada | 113,66 | 340,98 | |
| P01HC122 | 6,000 | | Aislador C3670EBAV | 14,12 | 84,72 | |
| P01HC123 | 6,000 | | Rotulas R-16-17-P | 3,60 | 21,60 | |
| P01HC124 | 6,000 | | Horquillas de bola HBU-16-P | 3,87 | 23,22 | |
| P01HC125 | 6,000 | | Grapas de amarre | 4,98 | 29,88 | |
| P01HC126 | 1,000 | | Placa de peligro | 2,77 | 2,77 | |
| P01DW090 | 3,000 | | Pequeño material | 2,06 | 6,18 | |
| E5E5C1C1 | 1,000 | | APOYO TIPO C-12-1000 ARMADO TIPO S | 3.940,20 | 3.940,20 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5.107,22 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|---|--|----------|----------|-----------------|
| D36ZM536 | u | | APOYO TIPO C-12-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo o tipo C-12-500 RU ARMADO TIPO S incluso ex cavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | |
| mt10hmf010 | 2,200 | U | Hormigón HM-25/l en cimientos | 96,74 | 212,83 | |
| mq01exn010 | 0,960 | h | Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW | 46,60 | 44,74 | |
| mq04cag010 | 3,180 | h | Camión con grúa de hasta 6 t. | 50,43 | 160,37 | |
| MO2000000 | 5,380 | h | Oficial 1º | 20,19 | 108,62 | |
| MO6000000 | 5,380 | h | Peón Ordinario | 19,23 | 103,46 | |
| P15EA010 | 1,000 | | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 27,65 | |
| P01HC121 | 3,000 | | Cruceta metalica galvanizada | 113,66 | 340,98 | |
| P01HC122 | 6,000 | | Aislador C3670EBAV | 14,12 | 84,72 | |
| P01HC123 | 6,000 | | Rotulas R-16-17-P | 3,60 | 21,60 | |
| P01HC124 | 6,000 | | Horquillas de bola HBU-16-P | 3,87 | 23,22 | |
| P01HC125 | 6,000 | | Grapas de amarre | 4,98 | 29,88 | |
| P01HC126 | 1,000 | | Placa de peligro | 2,77 | 2,77 | |
| P01DW090 | 3,000 | | Pequeño material | 2,06 | 6,18 | |
| X61GA12 | 1,000 | | APOYO TIPO C-12-500 ARMADO TIPO S | 3.877,28 | 3.877,28 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5.044,30 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número GR00027/26. Página 72 de 208



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|----------|----------|---|----------|----------|-----------------|
| D36ZM537 | | u | APOYO TIPO C-16-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo o tipo C-16-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | |
| mt10hmf010 | 2,200 | U | Hormigón HM-25/l en cimientos | 96,74 | 212,83 | |
| mq01exn010 | 0,960 | h | Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW | 46,60 | 44,74 | |
| mq04cag010 | 3,180 | h | Camión con grúa de hasta 6 t. | 50,43 | 160,37 | |
| MO2000000 | 5,380 | h | Oficial 1º | 20,19 | 108,62 | |
| MO6000000 | 5,380 | h | Peón Ordinario | 19,23 | 103,46 | |
| P15EA010 | 1,000 | | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 27,65 | |
| P01HC121 | 3,000 | | Cruceta metalica galvanizada | 113,66 | 340,98 | |
| P01HC122 | 6,000 | | Aislador C3670EBAV | 14,12 | 84,72 | |
| P01HC123 | 6,000 | | Rotulas R-16-17-P | 3,60 | 21,60 | |
| P01HC124 | 6,000 | | Horquillas de bola HBU-16-P | 3,87 | 23,22 | |
| P01HC125 | 6,000 | | Grapas de amarre | 4,98 | 29,88 | |
| P01HC126 | 1,000 | | Placa de peligro | 2,77 | 2,77 | |
| P01DW090 | 3,000 | | Pequeño material | 2,06 | 6,18 | |
| MAG5LOZ0002 | 1,000 | | APOYO TIPO C-16-500 ARMADO TIPO S | 4.153,64 | 4.153,64 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 5.320,66 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----------|---|-------|------|--------------|
| IUL017 | | U | Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) | | | |
| cala5674al | 3,000 | U | Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) | 2,52 | 7,56 | |
| mq04cag010 | 0,050 | h | Camión con grúa de hasta 6 t. | 50,43 | 2,52 | |
| SOIE100 | 0,150 | h | Oficial 1º electricista | 20,19 | 3,03 | |
| SOIE200 | 0,100 | h | Ayudante electricista | 19,41 | 1,94 | |
| Op_3 | 3,000 | ml | Tendido y tensado de L.A.M.T. con conductor de 3* | 1,31 | 3,93 | |
| %CI | 6,000 | | Costes indirectos | 19,00 | 1,14 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 20,12 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|--|----------|--|--------------------|--|------------------|
| 700.182 | | u | Apoyo Metálico ENDESA Costes Estimados por ENDESA para el entronque de la línea, incluyendo Apoyo 1 de la línea de MT del Proyecto, según carta de condicionantes. | | | |
| | | | | Sin descomposición | | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 16.540,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS

| | | | | | | |
|---------------------------|-------|----------|--|--------|--------|---------------|
| D3620ZM103 | | u | CRUCETA DERIVACION Ud. de cruceta de derivación , con tres aisladores elastomericos , y tres grapas de amarre. Medida la unidad ejecutada. | | | |
| O01OB220 | 2,000 | | Ayudante electricista | 25,65 | 51,30 | |
| O01OA0631 | 2,000 | h | Peon especializado | 20,87 | 41,74 | |
| P01HC121 | 1,000 | | Cruceta metalica galvanizada | 113,66 | 113,66 | |
| P01HC122 | 3,000 | | Aislador C3670EBAV | 14,12 | 42,36 | |
| P01HC125 | 3,000 | | Grapas de amarre | 4,98 | 14,94 | |
| P01DW090 | 5,000 | | Pequeño material | 2,06 | 10,30 | |
| M02GE010 | 0,500 | | Grua telescopica autoprop. 20 t. | 75,00 | 37,50 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 311,80 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|--------|----------|---|--------|--------|---------------|
| D36ZM106 | | u | AMARRE DE LINEA Ud. de amarre de línea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada. | | | |
| O01OB200 | 1,729 | | Oficial 1º electricista | 36,24 | 62,66 | |
| P01DW090 | 19,940 | | Pequeño material | 2,06 | 41,08 | |
| P01HC121 | 1,000 | | Cruceta metalica galvanizada | 113,66 | 113,66 | |
| M02GE010 | 0,700 | | Grua telescopica autoprop. 20 t. | 75,00 | 52,50 | |
| YYY301 | 3,000 | | grapasp | 9,13 | 27,39 | |
| YYY302 | 3,000 | | Aisladores 13,00 | 13,00 | 39,00 | |
| X1X1X1 | 1,000 | | Otros | 0,03 | 0,03 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 336,32 |

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|-------------------|-------------|--|----------|----------|---------|
| MAG1L00021 | | u SECCIONADOR TRIPOLAR INTEMPERIE EN SF6 Ud. de conjunto seccionador tripolar de intemperie con maniobra en SF6 y mando manual, tipo 400A, 36KV, instalados en apoyo, incluso p.p de pequeño material. Medida la unidad ejecutada. | | | |
| LMT3500 | 1,000 | seccionador III, SF6, 400 36 KV | 5.230,00 | 5.230,00 | |
| O010B200 | 2,000 | Oficial 1ª electricista | 36,24 | 72,48 | |
| P01DW090 | 3,000 | Pequeño material | 2,06 | 6,18 | |
| ZZZZ302 | 1,000 | Varios | 0,18 | 0,18 | |

TOTAL PARTIDA..... 5.308,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------|---------|---|-------|--------|--|
| D36ZH34G7 | | u RED DE TIERRAS EN APOYO 1º APOYO Ud. de red de tierras a instalar en el primer apoyo. Medida la unidad ejecutada. | | | |
| E02EEM030 | 1,550 | EXC.ZANJA A MAQUINA TODO TIPO T. | 10,79 | 16,72 | |
| O010B220 | 0,320 | Ay udante electricista | 25,65 | 8,21 | |
| AP | 0,320 | Peon especializado | 21,96 | 7,03 | |
| P15EB010 | 30,000 | Conduc. cobre desnudo 35 mm2 | 12,51 | 375,30 | |
| P15AD060 | 19,980 | Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu | 10,01 | 200,00 | |
| P15AF030 | 32,950 | Tubo rígido PVC D 63 mm. | 3,18 | 104,78 | |
| P15EA010 | 8,000 | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 221,20 | |
| P01DW090 | 102,110 | Pequeño material | 2,06 | 210,35 | |
| X2X2X22 | 1,000 | Otros | 46,00 | 46,00 | |

TOTAL PARTIDA..... 1.189,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------------|----------|--|-------|-------|--|
| 800.336 | | m2 Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/nte-ptl. | | | |
| OCLDR02 | 0,188 m | Ladrillo perforado 24*11 | 72,25 | 13,58 | |
| OCMRT001 | 0,188 m3 | Mortero de cemento P-350 | 28,85 | 5,42 | |
| MO2000000 | 0,158 h | Oficial 1ª | 20,19 | 3,19 | |
| MO6000000 | 0,123 h | Peón Ordinario | 19,23 | 2,37 | |
| %CI | 6,000 | Costes indirectos | 24,60 | 1,48 | |

TOTAL PARTIDA..... 26,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|------------------|----------|--|--------|-------|--|
| C610baaaa | | m3 Hormigón HM-25/I en cimientos Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. | | | |
| MO1000000 | 0,045 h | Peón Ordinario | 20,50 | 0,92 | |
| MO2000000 | 0,200 h | Oficial 1ª | 20,19 | 4,04 | |
| MO6000000 | 0,250 h | Peón Ordinario | 19,23 | 4,81 | |
| MQ0899ab | 0,150 h | Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm | 17,10 | 2,57 | |
| MQ0870bb | 0,022 h | Bom.móv . sobre camión de hormigón de 80 m3/h | 111,84 | 2,46 | |
| AU3002aaa | 1,050 m3 | Hormigón HM-25/I | 78,04 | 81,94 | |

TOTAL PARTIDA..... 96,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|----------------|----------|---|-------|-------|--|
| 800.310 | | m2 Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | | | |
| ATC00100 | 0,350 h | Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp. | 39,56 | 13,85 | |
| AGM00500 | 0,021 m3 | Mortero de cemento CEM II/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6) | 51,17 | 1,07 | |
| %CI | 6,000 | Costes indirectos | 14,90 | 0,89 | |

TOTAL PARTIDA..... 15,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|----------------|----------|-----------|---|--------|----------|---------|
| C300aaa | | m2 | Des. en toda clase de terreno menor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | | | |
| MQ0418a | 0,002 | h | Retroexcavadora mixta | 64,42 | 0,13 | |
| MO5000000 | 0,005 | h | Peón Especializado | 19,37 | 0,10 | |
| MQ0440c | 0,001 | h | Tra.sob. cadenas con hoja y riper de 125 kW | 101,46 | 0,10 | |
| MQ0625ab | 0,002 | h | Camión basculante rígido de 15 t | 65,63 | 0,13 | |
| MQ1610 | 0,003 | h | Motosierra para corta de especies vegetales | 7,50 | 0,02 | |
| %CI | 6,000 | | Costes indirectos | 0,50 | 0,03 | |

TOTAL PARTIDA..... 0,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------------|-------|----------|---|-------|------|--|
| 500.110 | | m | Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | | | |
| OCBOR01 | 0,896 | m | Bordillo de hormigón prefabricado | 7,79 | 6,98 | |
| OCMRT001 | 0,044 | m3 | Mortero de cemento P-350 | 28,85 | 1,27 | |
| OCHM0015 | 0,044 | m3 | Hormigón en masa | 53,30 | 2,35 | |
| MO2000000 | 0,079 | h | Oficial 1ª | 20,19 | 1,60 | |
| %CI | 6,000 | | Costes indirectos | 12,20 | 0,73 | |

TOTAL PARTIDA..... 12,93

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|------------------|--------|----------|---|-------|--------|--|
| Q01CSE001 | | u | PROTECCION AVIFAUNA 1º APOYO (SECCIONADORES) Ud. de protección de avifauna en el primer apoyo de ubicación de seccionadores formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | | | |
| A10SE0001 | 6,000 | | Protector grapa de amarre | 89,97 | 539,82 | |
| A10SE0002 | 10,800 | | Tubo protector conductor 31-116 | 35,48 | 383,18 | |
| A10SE0003 | 6,000 | | Pieza sujecion de tubo a grapa de amarre | 4,40 | 26,40 | |
| O01OB220 | 2,000 | | Ay udante electricista | 25,65 | 51,30 | |
| AP | 2,000 | | Peon especializado | 21,96 | 43,92 | |

TOTAL PARTIDA..... 1.044,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|------------------|--------|----------|---|-------|--------|--|
| QCV16ZX35 | | u | PROTECCION AVIFAUNA APOYOS Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | | | |
| A10SE0001 | 6,000 | | Protector grapa de amarre | 89,97 | 539,82 | |
| A10SE0002 | 10,800 | | Tubo protector conductor 31-116 | 35,48 | 383,18 | |
| A10SE0003 | 6,000 | | Pieza sujecion de tubo a grapa de amarre | 4,40 | 26,40 | |
| O01OB220 | 5,900 | | Ay udante electricista | 25,65 | 151,34 | |
| AP | 6,550 | | Peon especializado | 21,96 | 143,84 | |

TOTAL PARTIDA..... 1.244,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|----------|--|----------|---|--|--|--|
| 1 | | u | PROYECTO Y LEGALIZACIÓN MT Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. Sin descomposición | | | |
|----------|--|----------|---|--|--|--|

TOTAL PARTIDA..... 5.530,97

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|----------|----------|---|----------|----------|-----------------|
| CAPÍTULO CAP.02 CENTRO DE TRANSFORMACION | | | | | | |
| MAG2L000041 | | u | APOYO TIPO C-12-2000 ARMADO TIPO S , SECC.3COTACIRC.Y TRAFO Apoyo tipo C-12.200 MO (s=1,50m.) CR-II para seccionadores,corte-expulsión y trafo ,incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado, incluso barra posapiés. Completamente terminado. | | | |
| mq01exn010 | 0,960 | h | Miniretroexcavadora sobre neumáticos, de 37,5 kW | 46,60 | 44,74 | |
| mt10hmf010 | 2,200 | U | Hormigón HM-25/l en cementos | 96,74 | 212,83 | |
| P15EA010 | 1,000 | | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 27,65 | |
| P01HC121 | 3,000 | | Cruceta metalica galv anizada | 113,66 | 340,98 | |
| P01HC122 | 6,000 | | Aislador C3670EBAV | 14,12 | 84,72 | |
| P01HC123 | 6,000 | | Rotulas R-16-17-P | 3,60 | 21,60 | |
| P01HC124 | 6,000 | | Horquillas de bola HBU-16-P | 3,87 | 23,22 | |
| P01HC125 | 6,000 | | Grapas de amarre | 4,98 | 29,88 | |
| P01HC126 | 1,000 | | Placa de peligro | 2,77 | 2,77 | |
| P01DW090 | 3,000 | | Pequeño material | 2,06 | 6,18 | |
| mq04cag010 | 3,180 | h | Camión con grúa de hasta 6 t. | 50,43 | 160,37 | |
| MO2000000 | 5,380 | h | Oficial 1º | 20,19 | 108,62 | |
| MO6000000 | 5,380 | h | Peón Ordinario | 19,23 | 103,46 | |
| MAG2L000042 | 1,000 | | APOYO TIPO C-12-2000 ARMADO TIPO S, SECC. 3 COTACIRC. Y TRAFO | 5.675,33 | 5.675,33 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 6.842,35 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|--------|----------|--|----------|----------|-----------------|
| D36Z1102 | | u | JUEGO PARARAYOS -AUTOVÁLVULARES 36Kv, 10KA Ud. de juego pararrayos autoválvulares, 36Kv, 10kA, incluso conexión y cableado con cable trenzado y varilla de cobre 8mm diam. | | | |
| P15KA002 | 1,000 | | autoválvulas | 1.105,42 | 1.105,42 | |
| O01OB200 | 1,000 | | Oficial 1º electricista | 36,24 | 36,24 | |
| P01DW090 | 20,000 | | Pequeño material | 2,06 | 41,20 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 1.182,86 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|--------|----------|---|----------|----------|-----------------|
| D36ZD14 | | u | CUADRO B.T. 2 SALIDAS EN C.T.. Cuadro de baja tension tipo UNESA, para proteccion con cuatro salidas en baja tension, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifasicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga, totalmente homologado; incluso barraje de distribucion, transformadores de intensidad y conexiones necesarias. | | | |
| O01OB200 | 2,000 | | Oficial 1º electricista | 36,24 | 72,48 | |
| O01OB210 | 2,000 | | Oficial 2º electricista | 21,11 | 42,22 | |
| P15CB020 | 1,000 | | CUADRO BT 2 SALIDAS EN CT | 2.219,88 | 2.219,88 | |
| P01DW090 | 14,000 | | Pequeño material | 2,06 | 28,84 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 2.363,42 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---------------------------|--------|----------|---|--------|--------|---------------|
| D36Z1103 | | u | CONJ.3 CORTOCIRC. I CORTE-EXP..(Cut-out) 36kv,400A,c/c5/10/1 Ud. de conjunto de 3 cortacircuitos I, tipo corte/expulsión (cut/out), 36KV., 400A. (c/c 5/10/16A) incluso conexión y cableado , totalmente instalados. | | | |
| P15KA006 | 1,000 | | conjunto de 3 cortacircuitos I,tipo corte/ex p.(cut-out | 713,62 | 713,62 | |
| O01OB200 | 1,100 | | Oficial 1º electricista | 36,24 | 39,86 | |
| P01DW090 | 19,960 | | Pequeño material | 2,06 | 41,12 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | | 794,60 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE DESCUPOSTOS

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|---|----------|----------|-----------------|
| D36ZT438 | | u CENT.TRANS.INTEMPERIE 50KVA-25-20KV/BT | | | |
| | | Trafo 50KVA-20-25kV/400-230V, instalado, incluso conexión en MT, descarga en BT y conexión al sistema de p.a.t., completamente instalado. | | | |
| P15AL020 | 30,000 | Cond..Aisl. 0,6-1kV 95 mm2 Al | 3,30 | 99,00 | |
| O010B200 | 6,000 | Oficial 1º electricista | 36,24 | 217,44 | |
| O010B210 | 6,000 | Oficial 2º electricista | 21,11 | 126,66 | |
| P01DW090 | 150,000 | Pequeño material | 2,06 | 309,00 | |
| M02GE010 | 6,000 | Grua telescopica autoprop. 20 t. | 75,00 | 450,00 | |
| VVV3V30 | 1,000 | Trafo 50KVA-25-20kV/BT | 1.300,00 | 1.300,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 2.502,10 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENOS DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|---------|---|-------|--------|-----------------|
| D36ZH3 | | u RED DE TIERRAS PARA CT | | | |
| | | Ud. de red de tierras para Centro de Trásmformación incluida la puesta a tierra del neutro (D= 2m.).Medida la unidad ejecutada. | | | |
| E02EEM030 | 1,498 | EXC.ZANJA A MAQUINA TODO TIPO T. | 10,79 | 16,16 | |
| O010B220 | 2,000 | Ay udante electricista | 25,65 | 51,30 | |
| AP | 2,000 | Peon especializado | 21,96 | 43,92 | |
| P15EB010 | 26,000 | Conduc. cobre desnudo 35 mm2 | 12,51 | 325,26 | |
| P15AD060 | 27,000 | Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu | 10,01 | 270,27 | |
| P15AF030 | 40,000 | Tubo rigido PVC D 63 mm. | 3,18 | 127,20 | |
| P15EA010 | 13,000 | Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu | 27,65 | 359,45 | |
| P01DW090 | 102,110 | Pequeño material | 2,06 | 210,35 | |
| X2X2X22 | 1,000 | Otros | 46,00 | 46,00 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 1.449,91 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|--------|---|--------|--------|---------------|
| D36ZM106 | | u AMARRE DE LINEA | | | |
| | | Ud. de amarre de linea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada. | | | |
| O010B200 | 1,729 | Oficial 1º electricista | 36,24 | 62,66 | |
| P01DW090 | 19,940 | Pequeño material | 2,06 | 41,08 | |
| P01HC121 | 1,000 | Cruceta metalica galv anizada | 113,66 | 113,66 | |
| M02GE010 | 0,700 | Grua telescopica autoprop. 20 t. | 75,00 | 52,50 | |
| YYY301 | 3,000 | grapas | 9,13 | 27,39 | |
| YYY302 | 3,000 | Aisladores 13,00 | 13,00 | 39,00 | |
| X1X1X1 | 1,000 | Otros | 0,03 | 0,03 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 336,32 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|--------|--|-------|--------|-----------------|
| XC01CSE002 | | u MEDIDAS AVIFAUNA APOYO CENTRO TRANSFORMACION | | | |
| | | Ud. de protección de avifauna en el apoyo del centro de transformacion formado por: protecciores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2, piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre , cubreconectores y piezas protectoras de las autov alv ulas.Medida la unidad ejecutada. | | | |
| A10SE0001 | 3,000 | Protector grapa de amarre | 89,97 | 269,91 | |
| A10SE0002 | 16,000 | Tubo protector conductor 31-116 | 35,48 | 567,68 | |
| A10SE0003 | 3,000 | Pieza sujeccion de tubo a grapa de amarre | 4,40 | 13,20 | |
| A10SE0004 | 3,000 | Cubre conector univ ersal modelo Ampa | 14,28 | 42,84 | |
| A10SE0005 | 3,000 | Piezas protección autov alv ulas | 48,31 | 144,93 | |
| O010B220 | 1,500 | Ay udante electricista | 25,65 | 38,48 | |
| AP | 1,500 | Peon especializado | 21,96 | 32,94 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 1.109,98 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---------------------------|-------------|---|--------|----------|--------------|
| 800.336 | | m2 Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/n-te-ptf. | | | |
| OCLDR02 | 0,188 m | Ladrillo perforado 24*11 | 72,25 | 13,58 | |
| OCMRT001 | 0,188 m3 | Mortero de cemento P-350 | 28,85 | 5,42 | |
| MO2000000 | 0,158 h | Oficial 1ª | 20,19 | 3,19 | |
| MO6000000 | 0,123 h | Peón Ordinario | 19,23 | 2,37 | |
| %CI | 6,000 | Costes indirectos | 24,60 | 1,48 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 26,04 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------|--|--------|-------|--------------|
| C610baaaa | | m3 Hormigón HM-25/l en cimientos Hormigón HM-20/l, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. | | | |
| MO1000000 | 0,045 h | Peón Ordinario | 20,50 | 0,92 | |
| MO2000000 | 0,200 h | Oficial 1ª | 20,19 | 4,04 | |
| MO6000000 | 0,250 h | Peón Ordinario | 19,23 | 4,81 | |
| MQ0899ab | 0,150 h | Vibrador eléctrico para hormigón de 56 mm | 17,10 | 2,57 | |
| MQ0870bb | 0,022 h | Bom.móv. sobre camión de hormigón de 80 m3/h | 111,84 | 2,46 | |
| AU3002aaa | 1,050 m3 | Hormigón HM-25/l | 78,04 | 81,94 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 96,74 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------|---|-------|-------|--------------|
| 800.310 | | m2 Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | | | |
| ATC00100 | 0,350 h | Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp. | 39,56 | 13,85 | |
| AGM00500 | 0,021 m3 | Mortero de cemento CEM III/A-L 32,5 N, tipo M5 (1:6) | 51,17 | 1,07 | |
| %CI | 6,000 | Costes indirectos | 14,90 | 0,89 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 15,81 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------|---|-------|------|--------------|
| 500.110 | | m Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | | | |
| OCBOR01 | 0,896 m | Bordillo de hormigón prefabricado | 7,79 | 6,98 | |
| OCMRT001 | 0,044 m3 | Mortero de cemento P-350 | 28,85 | 1,27 | |
| OCHM0015 | 0,044 m3 | Hormigón en masa | 53,30 | 2,35 | |
| MO2000000 | 0,079 h | Oficial 1ª | 20,19 | 1,60 | |
| %CI | 6,000 | Costes indirectos | 12,20 | 0,73 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 12,93 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | |
|---------------------------|----------|---|-------|------|-------------|
| 800.810 | | m2 Pintura plástica blanca Pintura plástica lisa blanca procolor yumbo plus o similar aplicada en paramentos verticales y/o horizontales, lavable dos manos, lijado y emplastecido. | | | |
| OCPINT02 | 0,307 kg | Pintura plástica | 3,10 | 0,95 | |
| MO2000000 | 0,103 h | Oficial 1ª | 20,19 | 2,08 | |
| MO6000000 | 0,102 h | Peón Ordinario | 19,23 | 1,96 | |
| %CI | 6,000 | Costes indirectos | 5,00 | 0,30 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 5,29 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|--|--------|----------|--------------|
| CAPÍTULO CAP.03 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | |
| C0911005Z | t | Canon de vertido de residuos de demolición y construcc vertedero Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes). | | | |
| PMT0J1005aZ | 1,000 | Canon de vertido de residuos de demolición y construcción | 13,47 | 13,47 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 13,47 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | |
| C0911007Z | t | Canon de vertido de tierras en vertedero autorizado Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras. | | | |
| PMT0J1008aZ | 1,000 | Canon de vertido de tierras limpias | 9,22 | 9,22 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 9,22 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | | | | | |
| C0911006Z | t | Canon de vertido de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes) | | | |
| PMT0J1006AZZ | 1,000 | Canon de vertido de residuos plasticos y carton | 11,70 | 11,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 11,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |
| C0912001Z | t | Transporte de RCD's a vertedero autorizado Transporte de residuos de construcción y demolición a vertedero realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado. | | | |
| MQTRS001 | 57,000 | Tm.x km. Transporte materi/ca | 0,10 | 5,70 | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | | | 5,70 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--|-------------|---|--------------------|----------|---------------|
| CAPÍTULO CAP.04 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | |
| PASYS100 | | SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| | | Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo. | | | |
| | | | Sin descomposición | | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | | | 750,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2. | MEMORIA | 2 |
| 2.1 | IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR | 3 |
| 2.2 | ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA | 4 |
| 2.3 | MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA | 4 |
| 2.3.1 | PREVENCIÓN EN TAREAS DE DEMOLICIÓN | 4 |
| 2.3.2 | PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES | 4 |
| 2.3.3 | PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA | 5 |
| 2.3.4 | PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA | 6 |
| 2.4 | MEDIDAS DE SEPARACION EN OBRA. | 6 |
| 2.5 | OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA. | 7 |
| 2.6 | DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES EN OBRA (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS) | 8 |
| 3. | PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS | 8 |
| 4. | PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS | 8 |
| 5. | VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO | 11 |





1. INTRODUCCIÓN

Según el artículo 3. Ámbito de Aplicación, del R.D. 105/2008, los residuos generados en la obra asimilables a tierras y piedras no contaminadas por sustancias no peligrosas que se utilicen en la propia obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno quedan excluidos del ámbito de este Real Decreto, siempre y cuando quede debidamente acreditado su destino de reutilización.

2. MEMORIA

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos.

El objetivo de este análisis es doble.

- En primer lugar, eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia.
- En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- Ley 11/97 de 24 de abril de envases y residuos de envases
- Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 99/2004 de 9 de marzo por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de residuos peligrosos de Andalucía.
- Decreto 397/2010 de 2 de noviembre por el que se aprueba el Plan director territorial de residuos no peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Real Decreto 73/2012 de 20 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de residuos de Andalucía.
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2008-2015

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra **“PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)”**, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.



2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Descripción de los residuos:

El Real Decreto 73/2012 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3ª) de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir, cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.

Derogada expresamente la Ley 10/98 por la nueva Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados, ésta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención de desechar.

El Real Decreto 73/2012 exime de su aplicación, a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 73/2012 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Para la presente actuación, los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores.

Residuos previstos durante la ejecución de las obras

- a) Restos de hormigones procedentes de demoliciones de muros, soleras, arquetas, etc.
- b) Restos de tierras procedentes de la excavación.

Estos residuos generados se transportarán hasta las instalaciones de Ecoindustria del Reciclado (EIDER), 18500 Guadix, Granada, a una distancia media aproximada de la zona de obras de aproximadamente 30 km.

Según las características de las obras, los residuos generados en nuestra obra se clasifican en: 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

15 01 01 Envases de papel y cartón

15 01 02 Envases de plástico.



2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN OBRA

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas se estiman las siguientes cantidades de residuos generados, expresadas en Tn y m³ para los residuos generados en las obras:

| RESIDUOS PREVISTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | | Volumen (m3) | Densidad (Tn/m3) | Peso (Tn) |
|--|--|--------------|------------------|-----------|
| 17 | Residuos de la construcción y demolición | | | |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06 | 0,45 | 2,4 | 1,08 |
| 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03 | 15 | 1,8 | 27,00 |
| 15 | Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, material de filtración y ropas de protección no especificadas en otra categoría | | | |
| 15 01 01 | Envases de papel y cartón | 0,48 | 0,06 | 0,028 |
| 15 01 02 | Envases de plástico | 0,48 | 0,06 | 0,028 |

2.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

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

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

2.3.1 PREVENCIÓN EN TAREAS DE DEMOLICIÓN

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

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

2.3.2 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

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

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

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

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



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

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

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

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

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

2.3.3 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

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

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

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

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

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

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

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

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

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose



cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.

- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

2.3.4 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

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

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

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

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

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

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

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

2.4 MEDIDAS DE SEPARACION EN OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

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



- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Teniendo en cuenta las cantidades estimadas en el apartado anterior de cada clase de residuo, no sería necesaria la separación por fracciones para ninguno de los residuos generados. No obstante, en nuestro caso, y dado que se dispone de espacio físico en las proximidades de la obra, la separación de las distintas fracciones se producirá mediante la ubicación de contenedores separados para:

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03 excedentes de la excavación.

15 01 01 Envases de papel y cartón

15 01 02 Envases de plástico

2.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACION O ELIMINACION A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra:

No se prevé operaciones de reutilización en la propia obra, salvo en el caso de la tierra vegetal, que será utilizada para la restauración paisajística de los nuevos taludes de terraplén generados.

Por otra parte, se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

Previsión de operaciones de valorización en la misma obra:

Las tierras sobrantes de la excavación y dada la dificultad de desplazar las mismas a la zona de ubicación de los contenedores, serán reutilizadas extendiéndolas alrededor del perímetro de estos, siendo la cantidad estimada 15 m³/ 27 Tn.

En el caso de las operaciones de ELIMINACIÓN a que se destinen los Residuos:

El RD 105/08 prohíbe el Depósito de RCDs que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.

En nuestro caso se entregarán los residuos a Gestor autorizado para que él realice las operaciones previas al depósito de los residuos que no puedan ser valorizados.



2.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES EN OBRA (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Para el tratamiento o vertido de los residuos no peligrosos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos.

Estos residuos generados se transportarán hasta las instalaciones de Ecoindustria del Reciclado (EIDER), 18500 Guadix, Granada,, a una distancia media aproximada de la zona de obras de aproximadamente 30 km.

| LER | Volumen (m3) | Densidad (Tn/m3) | Peso (Tn) |
|----------|--------------|------------------|-----------|
| 17 01 07 | 0,45 | 2,4 | 1,08 |
| 17 05 04 | 15 | 1,8 | 27,00 |
| 15 01 01 | 0,48 | 0,06 | 0,028 |
| 15 01 02 | 0,48 | 0,06 | 0,028 |

3. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

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

En los planos se especifica la situación de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDS (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)

4. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Con carácter General:

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

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La separación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales, cumpliendo el gestor de residuos las especificaciones del artículo 7 del RD 105/2008.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como



ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

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

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

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

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase..., número de inscripción en el Registro de Transportistas de residuos titular del contenedor.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos mediante adhesivos o placas.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, etc...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo con transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de

derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto, y el RD 396/2.006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón se realizarán fuera del recinto de la obra, en un lugar habilitado.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada separación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

De carácter Documental:

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado por el artículo 5 del RD 105/2008, a presentar un Plan de Gestión de residuos, basado en el Estudio de Gestión del proyecto. Dicho Plan será estudiado y aprobado por parte de la dirección facultativa de la obra, posteriormente debe ser aceptado por la propiedad para pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La obra no debe iniciarse antes de que estos documentos se encuentren formando parte del expediente administrativo.

Es obligación del productor de RCDs disponer de la documentación que acredite que los residuos de sus obras se han gestionado en la propia obra o entregado a una instalación autorizada para su tratamiento en los términos recogidos en el RD y en el Estudio de Gestión o en sus modificaciones (Plan). Esta documentación debe mantenerse durante cinco años.

Por ello el director de obra recopilará del Contratista esta documentación, dará el visto bueno conforme al RD y al Plan de Gestión previamente aprobado, y hará entrega, al final de la obra, de los mismos al productor de residuos (en nuestro caso la DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA. CONSERVATORIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE.), para su guarda y custodia durante 5 años.

El contratista podrá gestionar los residuos por sí mismo, para ello requerirá autorización de la Delegación de Medio Ambiente, dándose de alta como gestor. En caso contrario deberá entregarlos a gestor autorizado.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del Contratista a un gestor autorizado habrá de constar en un documento fehaciente en el que debe figurar como mínimo:

- Identificación del poseedor y del productor, obra de procedencia, y en nuestro caso nº de obra y plan.
- Cantidad expresada en toneladas y/o en m³ del tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea.
- Identificación del gestor autorizado de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que se entreguen los residuos esté autorizado solamente a operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia y/o transporte, en este documento deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final, y el primero deberá transmitir al contratista los certificados de las operaciones posteriores.

De todos estos documentos el Contratista debe entregar copia a Diputación Provincial de Almería a





través de la Dirección facultativa, que será quien dé el visto bueno a los mismos.

En el caso de que el Contratista, por falta de espacio en la obra no resulte técnicamente viable efectuar a la separación en origen a que obliga el punto 5 del art 5 del RD, encomiende la separación en fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento, dicho gestor deberá aportar al Contratista la documentación acreditativa de que dicha separación se ha cumplido.

Por último, se irán certificando las unidades de obra correspondientes al capítulo de gestión conforme sean entregados los justificantes de su gestión.

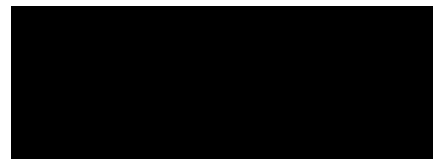
5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

A continuación, se expone el cuadro de precios adoptado, así como se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

| PRESUPUESTO Y MEDICIONES | | | | | | | | | |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS | | | | | | | | | |
| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
| CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | | | |
| 03.01 | t Canon de vertido de residuos de demolición y construcc vertedero Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes). | | | | | | 3,00 | 13,47 | 40,41 |
| 03.02 | t Canon de vertido de tierras en vertedero autorizado Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras. | | | | | | 27,00 | 9,22 | 248,94 |
| 03.03 | t Canon de vertido de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes) | | | | | | 0,48 | 11,70 | 5,62 |
| 03.04 | t Transporte de RCD's a vertedero autorizado Transporte de residuos de construcción y demolición a vertedero realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado. | | | | | | 54,00 | 5,70 | 307,80 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS..... | | | | | | | | | 602,77 |

El Presupuesto de Ejecución Material del capítulo de Gestión de Residuos asciende a la cantidad **SEISCIENTOS DOS CON SESENTA Y SIETE EUROS (602,77 €)**.

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
 Nº Colegiado 867
MAYO 2025



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

6. PLAN DE OBRA



PLAN DE OBRA

| | |
|-------------------------|---|
| 1.INTRODUCCIÓN | 2 |
| 2.GRÁFICO DE GANTT..... | 2 |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se redacta un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de los rendimientos de los equipos y el plazo de ejecución propuesto.

La redacción de este anejo no supone el obligado cumplimiento por parte del contratista de cada uno de los plazos totales y parciales que en el mismo aparecen, pudiendo ser éstos modificados con posterioridad por el promotor de las obras, en función de los recursos humanos y de maquinaria exigidos en la licitación. Se podrá modificar este plan para obtener un rendimiento óptimo.

El contratista, por tanto, está obligado a presentar en el momento de la licitación un Plan de Obra que esté convenientemente detallado y acorde con los plazos exigidos por el promotor.

A la hora de realizar la estimación del tiempo necesario para la ejecución de las obras, se ve conveniente realizar una descripción somera de los principales capítulos a realizar en la actuación.

Las obras se componen de los siguientes capítulos fundamentales:

- 1) **EJECUCION LMT AEREA DE 305 ML SOBRE APOYOS**
- 2) **INSTALACION INTERRUPTOR SF6 APOYO 5.**
- 3) **MONTAJE CT DE 50 KVAS EN APOYO Y PROTECCIONES**
- 4) **CONTROL DE CALIDAD Y PUESTA EN MARCHA**
- 5) **GESTIÓN DE RESIDUOS**

El conjunto de actividades y su duración parcial dan como resultado un plazo de ejecución de las obras de **TRES (3) MESES o NOVENTA (90) días naturales.**

2. GRÁFICO DE GANTT

El Gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se presentan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.

Se ha realizado dicho gráfico sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Se han considerado unidades o grupos de unidades que se corresponden con los distintos capítulos del proyecto.

Para la obtención de los plazos parciales se han tomado, en general, los rendimientos utilizados en los descompuestos de los precios unitarios, aplicables en jornadas de ocho horas y meses de veintidós días.

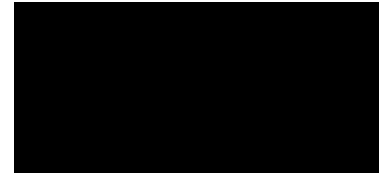
A continuación, se adjunta el diagrama de referencia.



PROGRAMA DE TRABAJO

| | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | |
|-----------------------------------|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|----|----|----|
| | Semana | | | | Semana | | | | Semana | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Obra civil: Apertura hoyos/zanjas | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| Montaje e izado de apoyos / CT | | | | X | X | X | X | X | | | | |
| Tendido de cableado / Cajas | | | | | | | X | X | X | X | X | X |

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
 Nº Colegiado 867
MAYO 2025



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

7. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS



DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

| | | |
|-------|----------------------------------|---|
| 1. | DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS | 2 |
| 1.1 | OBJETO | 2 |
| 1.2 | AFECCIONES | 2 |
| 1.2.1 | OCUPACIÓN DEFINITIVA | 2 |
| 1.2.2 | SERVIDUMBRES | 2 |
| 1.2.3 | OCUPACIONES TEMPORALES | 2 |
| 1.3 | CUADRO RESUMEN DE EXPROPIACIONES | 3 |
| 1.4 | PLANO EXPROPIACIONES | |





1. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

1.1 OBJETO

La finalidad del presente documento es servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto, ajustándose a los requerimientos de todo proyecto promovido por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y conforme a la legalidad vigente.

Por consiguiente, es objeto de este documento realizar, con la mayor precisión posible, la previsión de los terrenos que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el proyecto.

1.2 AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto, se definen tres tipos de afección: la expropiación propiamente dicha (ocupación definitiva), la imposición de servidumbres (de acueducto y de vuelo) y la ocupación temporal en fase de obras.

1.2.1 OCUPACIÓN DEFINITIVA

Se expropia el pleno dominio de las superficies necesarias para la implantación de los pozos de registro y arquetas de ventosas o desagües de los colectores a construir, y en todo caso, las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de obras.

En el caso de los pozos de registro, se considera una ocupación definitiva de 3x3 metros.

Para los postes de media tensión, se considera el área definida por la ocupación en planta de la cimentación más 1 m a cada lado, por lo que se tiene una ocupación de 5x5 metros.

También se incluye dentro de esta categoría, el espacio necesario para la implantación de la propia EDAR.

1.2.2 SERVIDUMBRES

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terreno sobre los que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio de la zona afectada.

Se ocupa de manera permanente y, por tanto, se impondrán servidumbres en el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de las obras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación y, en todo caso, las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente, para este tipo de obras.

Los criterios a seguir serán los siguientes:

COLECTORES. Se consideran 2,00 m a cada uno de los lados del eje de la zanja, es decir 4,00 m en total.

LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN. Se consideran 10,00 m a cada lado del eje de conducción de las mismas.

ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE. Se consideran 2,00 m a cada uno de los lados del eje de la zanja, es decir 4,00 m en total.

1.2.3 OCUPACIONES TEMPORALES



Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras del proyecto. En los tramos en los que el colector discurre por un vial existente y la franja general planteada para la ocupación temporal invade levemente las parcelas colindantes, donde no es previsible que llegue a materializarse dicha ocupación, no se ha ajustado la franja de ocupación temporal a los límites del vial.

Los criterios a seguir serán los siguientes:

COLECTORES. Se ha considerado la anchura de 4,00 m a cada lado desde el límite de la servidumbre.

LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN: Se consideran 10,00, a cada lado del eje de conducción.

ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE. Se ha considerado la anchura 2,50 m a un lado del borde de la zanja para el acopio de material y 3,50 metros al otro lado para camino de servicio. La suma de ambas nos da el total de la zona de ocupación temporal.

En la EDAR no habría zona de ocupación temporal propiamente dicha, ya que las obras se ejecutarán en su totalidad dentro de las superficies delimitadas que se han indicado en el punto correspondiente a ocupación definitiva.

1.3 CUADRO RESUMEN DE EXPROPIACIONES





| Nº FINCA | REF. CATASTRAL | POLIG. | PARCELA | SUBPARCELA | POBLACIÓN | CP | PROVINCIA | BIEN AFECTADO | m2 OCUP. TEMPORAL (OT) | m2 SERVIDUMBRE ACUEDUCTO (SA) | m2 OCUP. DEFINITIVA (OD) | NATURALEZA | MOTIVO |
|----------|----------------------|--------|---------|------------|-----------|-------|-----------|---|------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------|--|
| 35 | 18124A005000040000RL | 5 | 4 | c | LUGROS | 18516 | GRANADA | E - Pastos | 37,55 | 525,29 | 136,87 | Suelo Rústico | OT: Zanjas SA: Tubería OD: Pozos |
| 36 | 18124A005000010000RG | 5 | 1 | a | LUGROS | 18516 | GRANADA | MB - Monte bajo | 0 | 0 | 19436 | Suelo Rústico | OD: EDAR |
| | | | | b | | | | CR - Labor o labradío secoano | | | | | |
| 48 | 18164A002001820000QR | 2 | 182 | 0 | POLÍCAR | 18516 | GRANADA | CR - Labor o labradío regadío | 0 | 1004,1 | 25 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |
| 49 | 18164A002001810000QK | 2 | 181 | 0 | POLÍCAR | 18516 | GRANADA | CR - Labor o labradío regadío | 0 | 101,86 | 0 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |
| 50 | 18164A002001890000QZ | 2 | 189 | 0 | POLÍCAR | 18516 | GRANADA | MM - Pinar maderable | 0 | 1853,5 | 25 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |
| 51 | 18164A002090010000QG | 2 | 9001 | 0 | POLÍCAR | 18516 | GRANADA | VT - Vía de comunicación de dominio público | 0 | 95,3 | 0 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |
| 52 | 18164A002000570000QJ | 2 | 57 | 0 | POLÍCAR | 18516 | GRANADA | MM - Pinar maderable | 0 | 806,95 | 25 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |
| 53 | 18164A002090030000QP | 2 | 9003 | 0 | POLÍCAR | 18516 | GRANADA | HG - Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) | 0 | 201,35 | 0 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |
| 54 | 18124A005090010000RF | 5 | 9001 | 0 | LUGROS | 18516 | GRANADA | HG - Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) | 0 | 222,48 | 0 | Suelo Rústico | SA: Media Tensión |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/05/2025
 Obtenido a través del sistema de Interconexión de Datos de Interés General
<https://cotitgranada.e-visado.net/Validador>



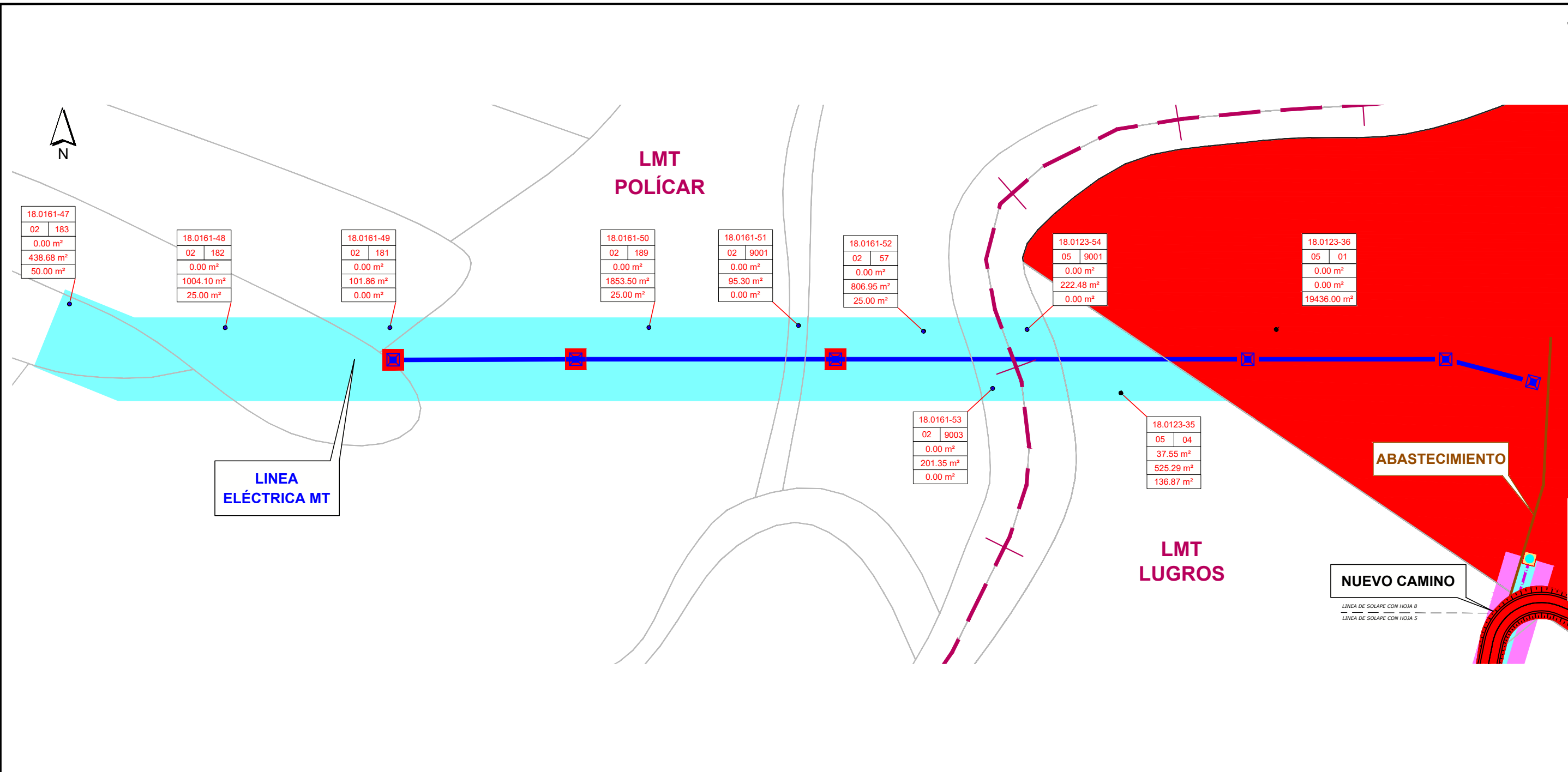
867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
 Nº Colegiado 867
MAYO 2025



| |
|------------|
| 18.0161-47 |
| 02 183 |
| 0.00 m² |
| 438.68 m² |
| 50.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0161-48 |
| 02 182 |
| 0.00 m² |
| 1004.10 m² |
| 25.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0161-49 |
| 02 181 |
| 0.00 m² |
| 101.86 m² |
| 0.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0161-50 |
| 02 189 |
| 0.00 m² |
| 1853.50 m² |
| 25.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0161-51 |
| 02 9001 |
| 0.00 m² |
| 95.30 m² |
| 0.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0161-52 |
| 02 57 |
| 0.00 m² |
| 806.95 m² |
| 25.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0123-54 |
| 05 9001 |
| 0.00 m² |
| 222.48 m² |
| 0.00 m² |

| |
|-------------|
| 18.0123-36 |
| 05 01 |
| 0.00 m² |
| 0.00 m² |
| 19436.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0161-53 |
| 02 9003 |
| 0.00 m² |
| 201.35 m² |
| 0.00 m² |

| |
|------------|
| 18.0123-35 |
| 05 04 |
| 37.55 m² |
| 525.29 m² |
| 136.87 m² |

LINEA ELÉCTRICA MT

ABASTECIMIENTO

LMT LUGROS

NUEVO CAMINO

LINEA DE SOLAPE CON HOJA 8
 LINEA DE SOLAPE CON HOJA 5

| | | | | |
|---|----------|---|---|------------------------|
| PARCELA URBANA | X | Nº DE ORDEN DE FINCA DE EXPROPIACIÓN REF. CATASTRAL SUPERFICIE OCUPACIÓN TEMPORAL SUPERFICIE SERVIDUMBRE ACUEDUCTO SUPERFICIE ZONA EXPROPIACIONES | — | LÍMITE DE PARCELA |
| | X | | — | LÍMITE DE SUBPARCELA |
| | 0.000,00 | | — | LÍMITE DE CONSTRUCCIÓN |
| | 0.000,00 | | — | OCUPACIÓN TEMPORAL |
| PARCELA RÚSTICA Nº DE POLÍGONO CATASTRAL | X | Nº DE ORDEN DE FINCA DE EXPROPIACIÓN Nº DE POLÍGONO CATASTRAL SUPERFICIE OCUPACIÓN TEMPORAL SUPERFICIE SERVIDUMBRE ACUEDUCTO SUPERFICIE ZONA EXPROPIACIONES | — | LÍMITE DE PARCELA |
| | X X | | — | LÍMITE DE SUBPARCELA |
| | 0.000,00 | | — | LÍMITE DE CONSTRUCCIÓN |
| | 0.000,00 | | — | OCUPACIÓN TEMPORAL |
| | 0.000,00 | | — | SERVIDUMBRE |
| | 0.000,00 | | — | ZONA EXPROPIACIÓN |



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

8. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

| | |
|---|----------|
| 1. CONDICIONES DE PROYECTO | 2 |
| 1.1 GENERALIDADES | 2 |
| 1.2 CONTROL DEL PROYECTO | 2 |
| 2. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA | 2 |
| 2.1 GENERALIDADES | 2 |
| 2.2 CONTROL DE LA RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS | 3 |
| 2.2.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE SUMINISTROS | 3 |
| 2.2.2 CONTROL DE LA RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA | 3 |
| 2.2.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS | 3 |
| 2.3 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 3 |
| 2.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA | 4 |
| 3. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA | 4 |
| 3.1 DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE LA OBRA | 4 |
| 3.2 CERTIFICADO FINAL DE OBRA | 4 |
| 4. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS | 5 |
| 4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DE SISTEMA DEL "MARCADO CE" | 5 |
| 4.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES A LOS QUE NO | 6 |
| 4.2.1 PRODUCTOS NACIONALES | 6 |
| 4.2.2 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO | 6 |
| 4.2.3 PRODUCTOS PROCEDENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO | 7 |
| 4.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 8 |
| 4.4 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD | 9 |
| 5. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS. INSTALACIONES ELÉCTRICAS | 9 |





1. CONDICIONES DE PROYECTO

1.1 GENERALIDADES

El proyecto describirá la instalación y definirá las obras de ejecución de la misma con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la instalación proyectada, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento de la instalación, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales de la instalación.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación terminada, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

1.2 CONTROL DEL PROYECTO

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final de la instalación proyectada.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

2. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.1 GENERALIDADES

Las obras de la instalación se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.



2.2 CONTROL DE LA RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

2.2.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2.2.2 CONTROL DE LA RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.2.3 CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.3 CONTROL DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Durante la instalación, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.



En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

2.4 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre la instalación en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

3. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

En el siguiente se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

Las obras de las instalaciones dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- Libro Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.1 DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El instalador recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el instalador sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

3.2 CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la instalación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:



- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

4.1 PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DE SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

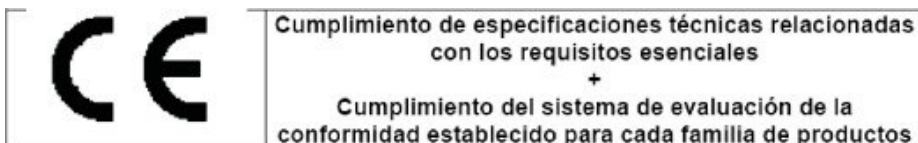
Resistencia mecánica y estabilidad.

- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

4.2 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

4.2.1 PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que esta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

4.2.2 PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.



Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito para Productos Nacionales.

4.2.3 PRODUCTOS PROCEDENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado para Productos Nacionales.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - o Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - o Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - o Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - o Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - o Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - o En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - o Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - o En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
 - o Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
 - o Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo





contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas.
- Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**

- Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**

- - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

4.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas, soportes y báculos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7



4.4 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

- Proyecto o Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja

tensión ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución

en baja tensión **Fase de recepción de las instalaciones**

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las

instalaciones ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

5. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc. Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas

y soportes. Situación de puntos y mecanismos.

Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

Sujeción de cables y señalización de circuitos.

Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia). Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)

Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y

datos. Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales:

Aspecto exterior e interior.



Dimensiones.

Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)

Fijación de elementos y conexionado.

Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

Pruebas de funcionamiento:

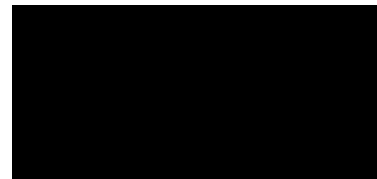
Comprobación de la resistencia de la red de tierra. Disparo de automáticos.

Encendido de alumbrado.

Circuito de fuerza.

Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
Nº Colegiado 867
MAYO 2025





PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

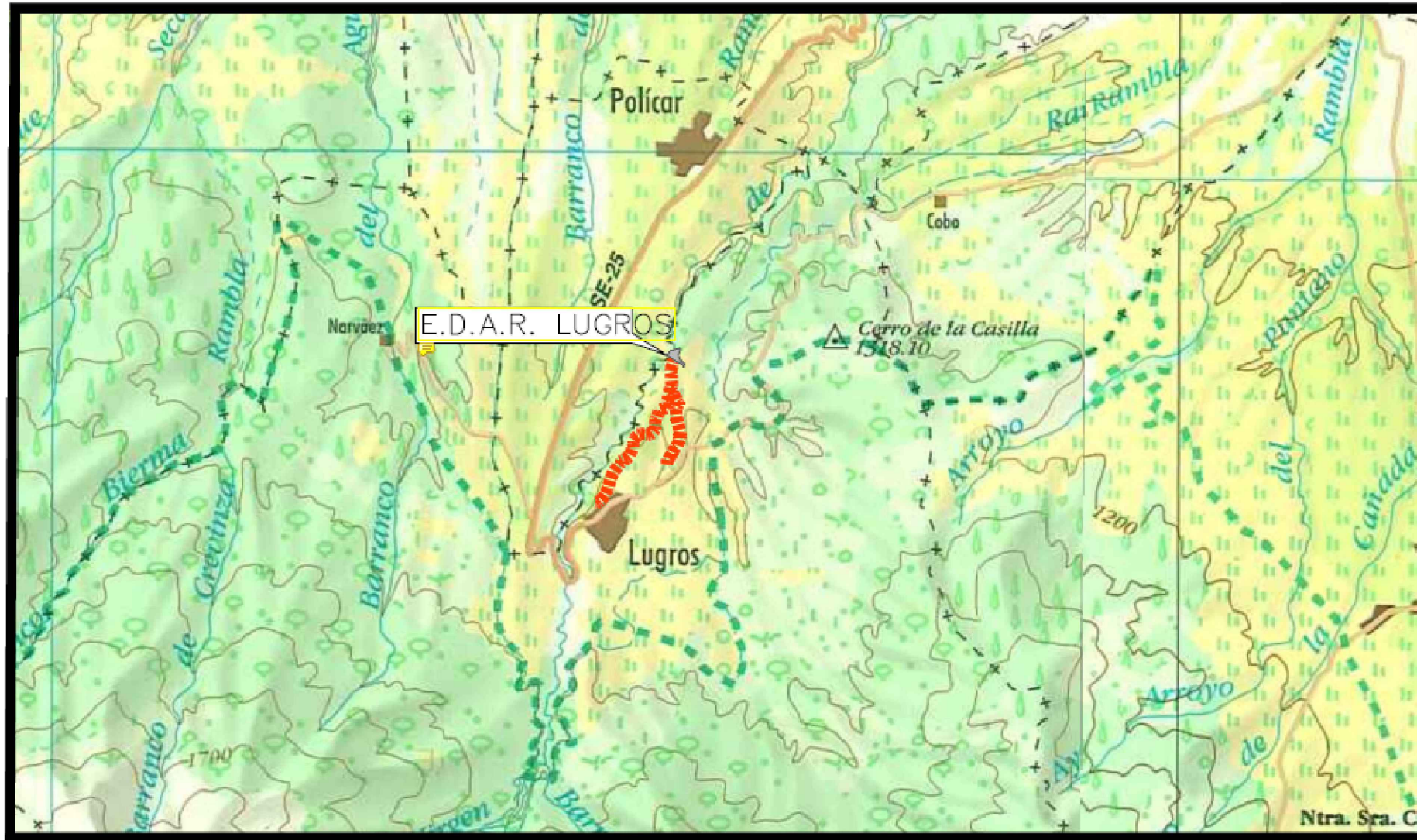
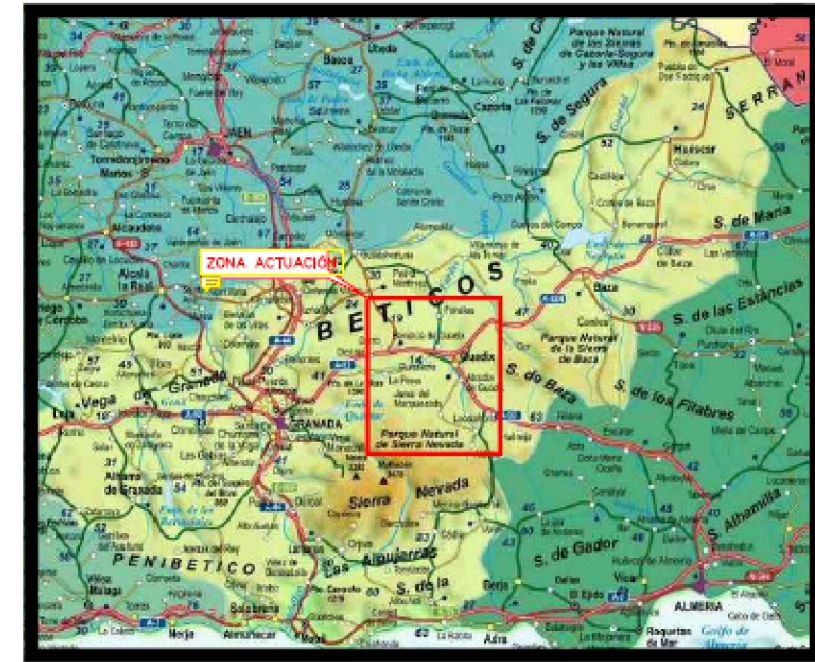
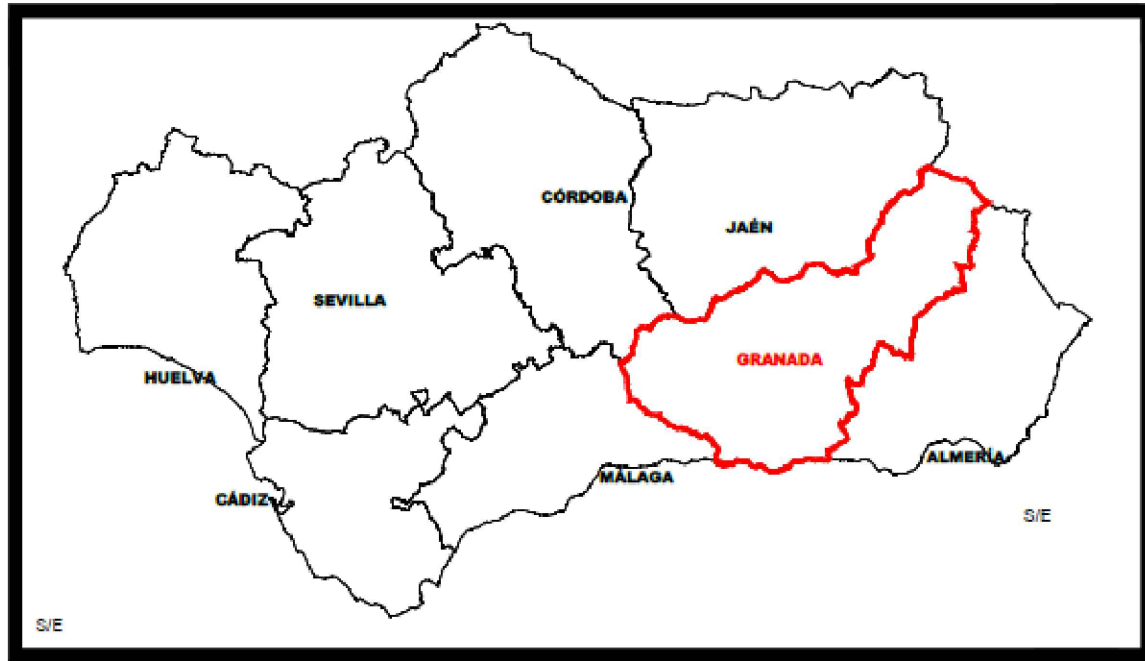
VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

9. PLANOS



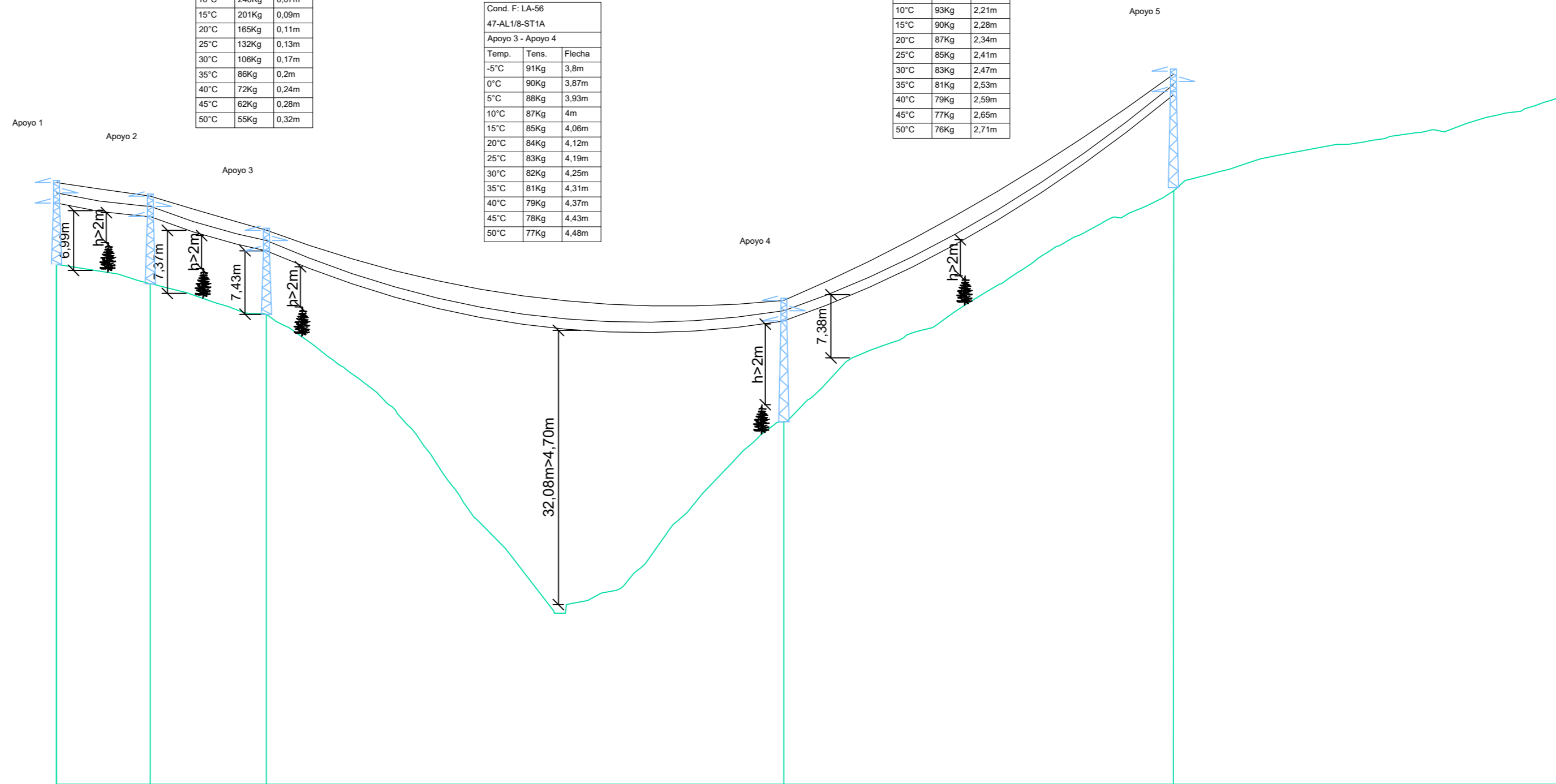
Gráfica en A3

| Cond. F. LA-56 47-AL1/8-ST1A Apoyo 1 - Apoyo 2 | | |
|--|-------|--------|
| Temp. | Tens. | Flecha |
| -5°C | 374Kg | 0,03m |
| 0°C | 333Kg | 0,03m |
| 5°C | 291Kg | 0,04m |
| 10°C | 250Kg | 0,05m |
| 15°C | 210Kg | 0,05m |
| 20°C | 172Kg | 0,07m |
| 25°C | 138Kg | 0,08m |
| 30°C | 105Kg | 0,11m |
| 35°C | 82Kg | 0,14m |
| 40°C | 66Kg | 0,17m |
| 45°C | 55Kg | 0,21m |
| 50°C | 48Kg | 0,24m |

| Cond. F. LA-56 47-AL1/8-ST1A Apoyo 2 - Apoyo 3 | | |
|--|-------|--------|
| Temp. | Tens. | Flecha |
| -5°C | 362Kg | 0,05m |
| 0°C | 320Kg | 0,05m |
| 5°C | 280Kg | 0,06m |
| 10°C | 240Kg | 0,07m |
| 15°C | 201Kg | 0,09m |
| 20°C | 165Kg | 0,11m |
| 25°C | 132Kg | 0,13m |
| 30°C | 106Kg | 0,17m |
| 35°C | 86Kg | 0,2m |
| 40°C | 72Kg | 0,24m |
| 45°C | 62Kg | 0,28m |
| 50°C | 55Kg | 0,32m |

| Cond. F. LA-56 47-AL1/8-ST1A Apoyo 3 - Apoyo 4 | | |
|--|-------|--------|
| Temp. | Tens. | Flecha |
| -5°C | 91Kg | 3,8m |
| 0°C | 90Kg | 3,87m |
| 5°C | 88Kg | 3,93m |
| 10°C | 87Kg | 4m |
| 15°C | 85Kg | 4,06m |
| 20°C | 84Kg | 4,12m |
| 25°C | 83Kg | 4,19m |
| 30°C | 82Kg | 4,25m |
| 35°C | 81Kg | 4,31m |
| 40°C | 79Kg | 4,37m |
| 45°C | 78Kg | 4,43m |
| 50°C | 77Kg | 4,48m |

| Cond. F. LA-56 47-AL1/8-ST1A Apoyo 4 - Apoyo 5 | | |
|--|-------|--------|
| Temp. | Tens. | Flecha |
| -5°C | 103Kg | 2m |
| 0°C | 99Kg | 2,07m |
| 5°C | 96Kg | 2,14m |
| 10°C | 93Kg | 2,21m |
| 15°C | 90Kg | 2,28m |
| 20°C | 87Kg | 2,34m |
| 25°C | 85Kg | 2,41m |
| 30°C | 83Kg | 2,47m |
| 35°C | 81Kg | 2,53m |
| 40°C | 79Kg | 2,59m |
| 45°C | 77Kg | 2,65m |
| 50°C | 76Kg | 2,71m |



| P.C.: -60,78 m | | | | | |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cota Terreno (m) | 1165,96 | 1163,69 | 1160,12 | 1147,57 | 1174,93 |
| Distancia Parcial (m) | 0,00 | 21,92 | 27,14 | 120,94 | 91,06 |
| Distancia Origen (m) | 0,00 | 21,92 | 49,06 | 170,00 | 261,06 |
| Función de Apoyo | FL | AL_AM | AL_AM | AL_AM | FL |
| Serie Apoyo | C-2000-12 | C-500-12 | C-1000-12 | C-500-16 | C-2000-16 |
| Armado (m) | b=1,2/a=1,25/c=1,25 | b=1,2/a=1,25/c=1,25 | b=1,2/a=1,25/c=1,25 | b=1,2/a=1,25/c=1,25 | b=1,2/a=1,25/c=1,25 |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 7,17 (Duro/K=16) | 7,85 (Duro/K=16) | 7,43 (Duro/K=16) | 11,78 (Duro/K=16) | 11,23 (Duro/K=16) |
| Tipo de cimentación | Monobloque | Monobloque | Monobloque | Monobloque | Monobloque |
| Datos Cimentación (m) | a=0,97/h=1,83 | a=0,93/h=1,35 | a=0,92/h=1,57 | a=1,08/h=1,42 | a=1,13/h=1,91 |



TÍTULO:
**PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN
 Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA AGRUPACIÓN
 DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)**

AUTOR DE LA INSTALACIÓN:
 Manuel Romero Chinchilla COITIGR nº Colegiado 867
Instalaciones Técnicas Contreras S.L.
 C/ Moclin, 8 Pol. Ind. Juncaril
 18210 Peligros (Granada)
 Tlf.: 629509951
 Email: iteco@iteco-sl.com

ESCALA:
 1/500
 Numérica En A3 Gráfica en A2

FECHA:
 MAY
 25

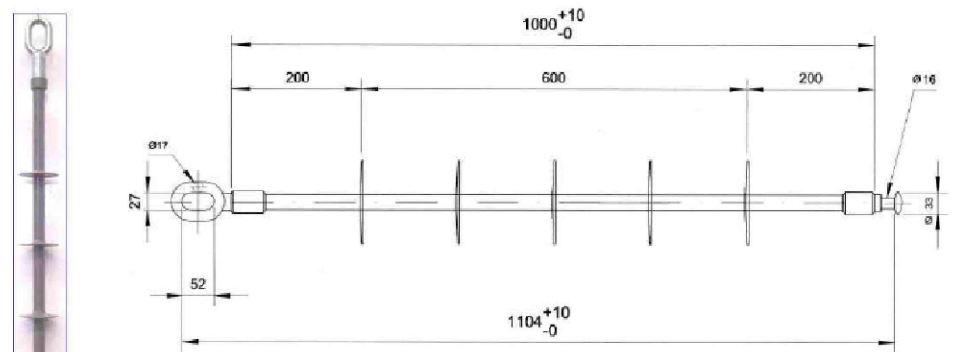
TÍTULO DEL PLANO:
**PERFIL
 LÍNEA MEDIA TENSIÓN**

Nº DE PLANO
 2
 Hoja 2 de 6



| | |
|--|----------------------------------|
| | NUEVA LINEA MT |
| | LINEA MT EXISTENTE DISTRIBUIDORA |
| | NUEVO APOYO CELOSIA TRESB. |
| | NUEVO APOYO DISTRIBUIDORA |
| | APOYO EXISTENTE DISTRIBUIDORA |
| | NUEVO CT 50 KVA |

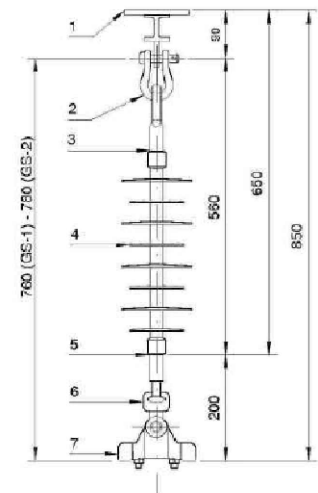
AISLADOR POLIMÉRICO PARA LINEAS M.T. 24-36 KV.



| Tipo | Tensión de Servicio | Línea de Fuga Mínima | Línea de Fuga Mínima Protegida | Carga CME Mecánica | Tensiones de Ensayo | |
|-----------|---------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| | kV | mm | mm | kN | 1,2/50 BIL kV | 50 Hz/Lluvia kV |
| C3670EBAV | 36 | 1275 | 1005 | 70 | 200 | 80 |

| Pesos de Aislador y Cadenas Completas | |
|---------------------------------------|---------|
| Aislador C3670EBAV | 1,92 kg |
| Cadena Amarre LA-56 | 3,16 kg |
| Cadena Amarre LA-110 | 3,94 kg |

CADENAS DE SUSPENSION/ALINEACION. 24-36 KV.



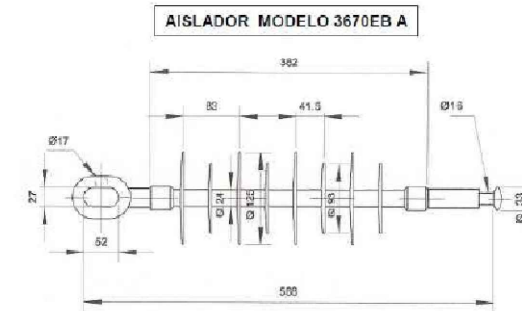
| MARCA | DESCRIPCIÓN |
|-------|---|
| 1 | GRILLETE PARA FUSIÓN |
| 2 | GRILLETE SN-6 |
| 3 | FINISILABAMENTO POLIMÉRICO |
| 4 | ANILLO CON PUNTERO 3000 3000 - DUB (SAV) (PSEB) |
| 5 | FINISILABAMENTO POLIMÉRICO |
| 6 | RODILLA CORTA R-16 |
| 7 | BRACA PARA SUSPENSIÓN |



Cadena Completa Ref. CAD36PGS Alineación

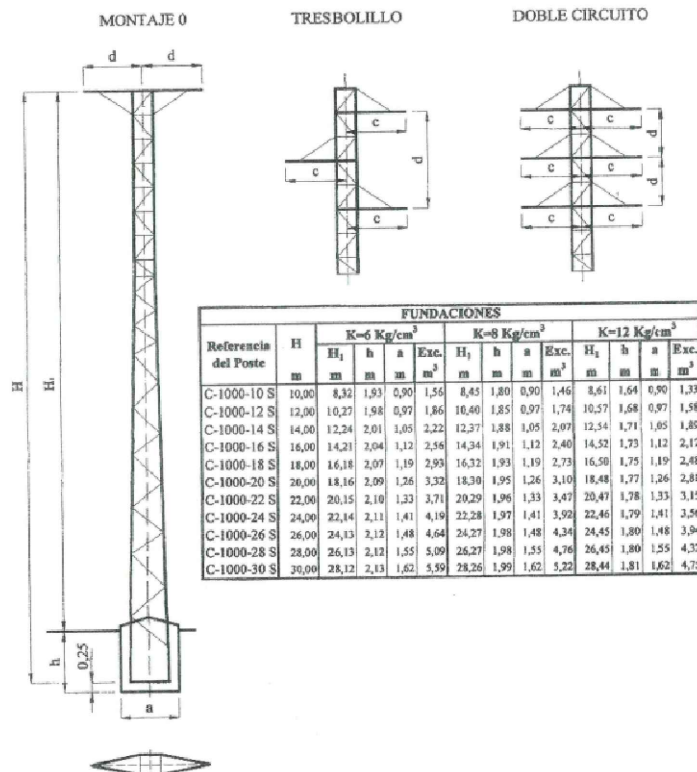
CADENA DE SUSPENSION CAD36PGS - CON AISLADOR MODELO 3670EB A - 36 KV 70kN - NORMA ENDESA - REF. ENDESA 6702343

La cadena CAD36PGS proporciona una distancia superior a 0,75 m desde el conductor al Grillete de anclaje a la cruzeta, según lo requerido por la Normativa actual en Cadenas de Suspensión/Alineación.



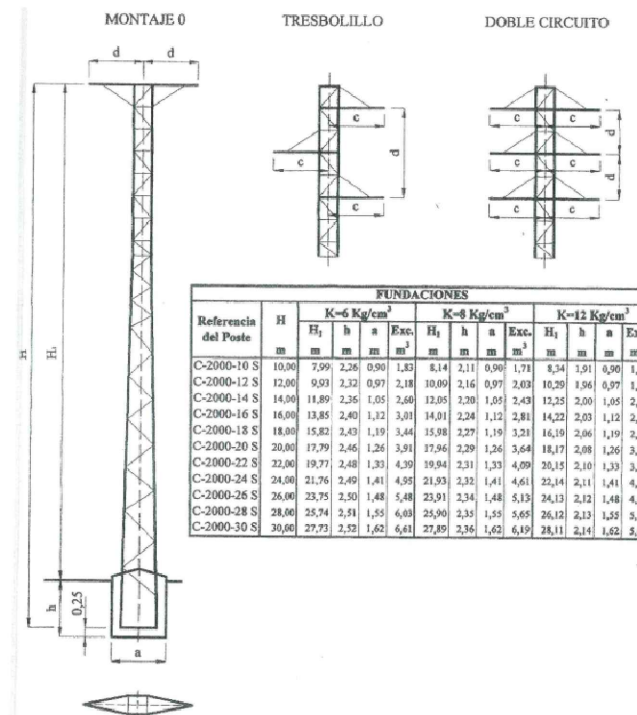
| Tipo | Tensión de Servicio | Línea de Fuga Mínima | Línea Min. Protegida | Carga Mecánica | Tensiones de Ensayo | |
|------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------|---------------------|-----------------|
| | kV | mm | mm | kN | 1,2/50 BIL kV | 50 Hz/Lluvia kV |
| C3670 EB A | 36 | 980 | 415 | 70 | 170 | 70 |

POSTE C-1000 S según EA 0015:2003 - Serie Soldada



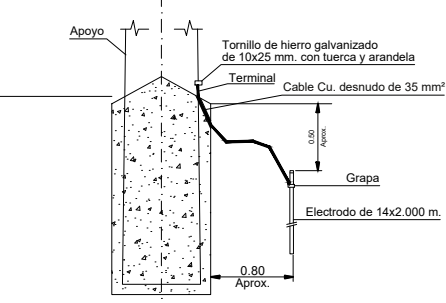
| Referencia del Poste | H m | FUNDACIONES | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
| | | K=6 Kg/cm² | | | | K=8 Kg/cm² | | | | K=12 Kg/cm² | | | |
| | | H ₁ | h | a | Exc. | H ₁ | h | a | Exc. | H ₁ | h | a | Exc. |
| C-1000-10 S | 10,00 | 8,32 | 1,93 | 0,90 | 1,54 | 8,45 | 1,80 | 0,90 | 1,46 | 8,61 | 1,64 | 0,90 | 1,33 |
| C-1000-12 S | 12,00 | 10,27 | 1,98 | 0,97 | 1,86 | 10,40 | 1,85 | 0,97 | 1,74 | 10,57 | 1,68 | 0,97 | 1,58 |
| C-1000-14 S | 14,00 | 12,24 | 2,01 | 1,03 | 2,22 | 12,37 | 1,88 | 1,05 | 2,07 | 12,54 | 1,71 | 1,05 | 1,80 |
| C-1000-16 S | 16,00 | 14,21 | 2,04 | 1,12 | 2,56 | 14,34 | 1,91 | 1,12 | 2,40 | 14,52 | 1,73 | 1,12 | 2,17 |
| C-1000-18 S | 18,00 | 16,18 | 2,07 | 1,19 | 2,93 | 16,32 | 1,93 | 1,19 | 2,73 | 16,50 | 1,75 | 1,19 | 2,48 |
| C-1000-20 S | 20,00 | 18,16 | 2,09 | 1,26 | 3,32 | 18,30 | 1,95 | 1,26 | 3,10 | 18,48 | 1,77 | 1,26 | 2,81 |
| C-1000-22 S | 22,00 | 20,15 | 2,10 | 1,33 | 3,71 | 20,29 | 1,96 | 1,33 | 3,47 | 20,47 | 1,78 | 1,33 | 3,15 |
| C-1000-24 S | 24,00 | 22,14 | 2,11 | 1,41 | 4,10 | 22,28 | 1,97 | 1,41 | 3,82 | 22,46 | 1,79 | 1,41 | 3,56 |
| C-1000-26 S | 26,00 | 24,13 | 2,12 | 1,48 | 4,49 | 24,27 | 1,98 | 1,48 | 4,24 | 24,45 | 1,80 | 1,48 | 3,84 |
| C-1000-28 S | 28,00 | 26,13 | 2,12 | 1,55 | 4,89 | 26,27 | 1,98 | 1,55 | 4,58 | 26,45 | 1,80 | 1,55 | 4,32 |
| C-1000-30 S | 30,00 | 28,12 | 2,13 | 1,62 | 5,29 | 28,26 | 1,99 | 1,62 | 5,22 | 28,44 | 1,81 | 1,62 | 4,73 |

POSTE C-2000 S según EA 0015:2003 - Serie Soldada

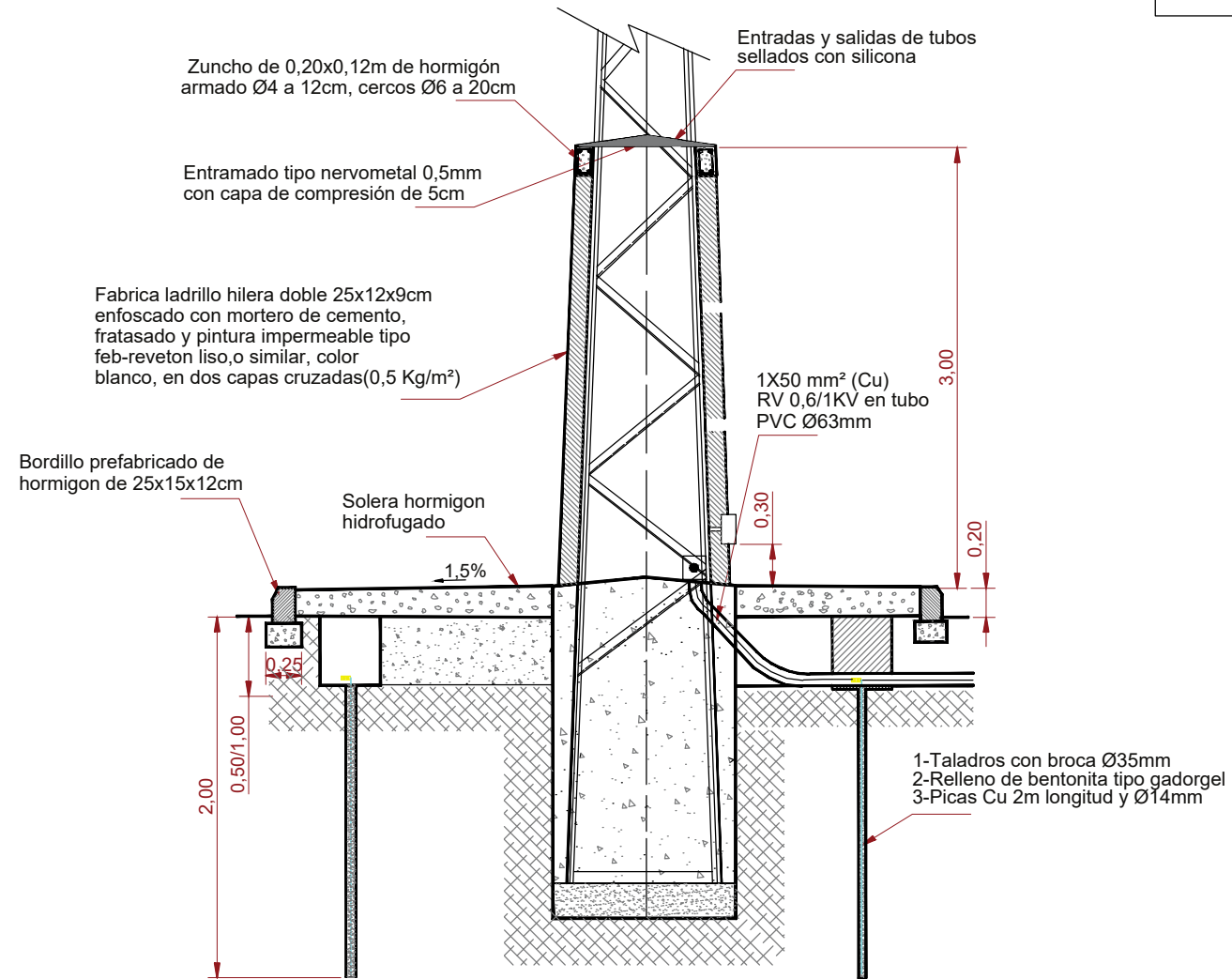


| Referencia del Poste | H m | FUNDACIONES | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
| | | K=6 Kg/cm² | | | | K=8 Kg/cm² | | | | K=12 Kg/cm² | | | |
| | | H ₁ | h | a | Exc. | H ₁ | h | a | Exc. | H ₁ | h | a | Exc. |
| C-2000-10 S | 10,00 | 7,99 | 2,26 | 0,90 | 1,83 | 8,14 | 2,11 | 0,90 | 1,71 | 8,34 | 1,91 | 0,90 | 1,55 |
| C-2000-12 S | 12,00 | 9,93 | 2,32 | 0,97 | 2,18 | 10,09 | 2,16 | 0,97 | 2,03 | 10,29 | 1,96 | 0,97 | 1,84 |
| C-2000-14 S | 14,00 | 11,89 | 2,36 | 1,05 | 2,48 | 12,05 | 2,20 | 1,05 | 2,40 | 12,25 | 2,00 | 1,05 | 2,21 |
| C-2000-16 S | 16,00 | 13,85 | 2,40 | 1,12 | 2,81 | 14,01 | 2,24 | 1,12 | 2,61 | 14,22 | 2,03 | 1,12 | 2,55 |
| C-2000-18 S | 18,00 | 15,82 | 2,43 | 1,19 | 3,14 | 15,88 | 2,27 | 1,19 | 2,91 | 16,09 | 2,06 | 1,19 | 2,90 |
| C-2000-20 S | 20,00 | 17,79 | 2,46 | 1,26 | 3,51 | 17,86 | 2,29 | 1,26 | 3,44 | 18,07 | 2,08 | 1,26 | 3,36 |
| C-2000-22 S | 22,00 | 19,77 | 2,48 | 1,33 | 3,89 | 19,94 | 2,31 | 1,33 | 3,79 | 20,15 | 2,10 | 1,33 | 3,71 |
| C-2000-24 S | 24,00 | 21,76 | 2,49 | 1,41 | 4,28 | 21,93 | 2,32 | 1,41 | 4,11 | 22,14 | 2,11 | 1,41 | 4,19 |
| C-2000-26 S | 26,00 | 23,75 | 2,50 | 1,48 | 4,68 | 23,91 | 2,34 | 1,48 | 4,53 | 24,13 | 2,12 | 1,48 | 4,44 |
| C-2000-28 S | 28,00 | 25,74 | 2,51 | 1,55 | 5,09 | 25,90 | 2,35 | 1,55 | 4,95 | 26,12 | 2,13 | 1,55 | 4,72 |
| C-2000-30 S | 30,00 | 27,73 | 2,52 | 1,62 | 5,49 | 27,89 | 2,36 | 1,62 | 5,39 | 28,11 | 2,14 | 1,62 | 5,02 |

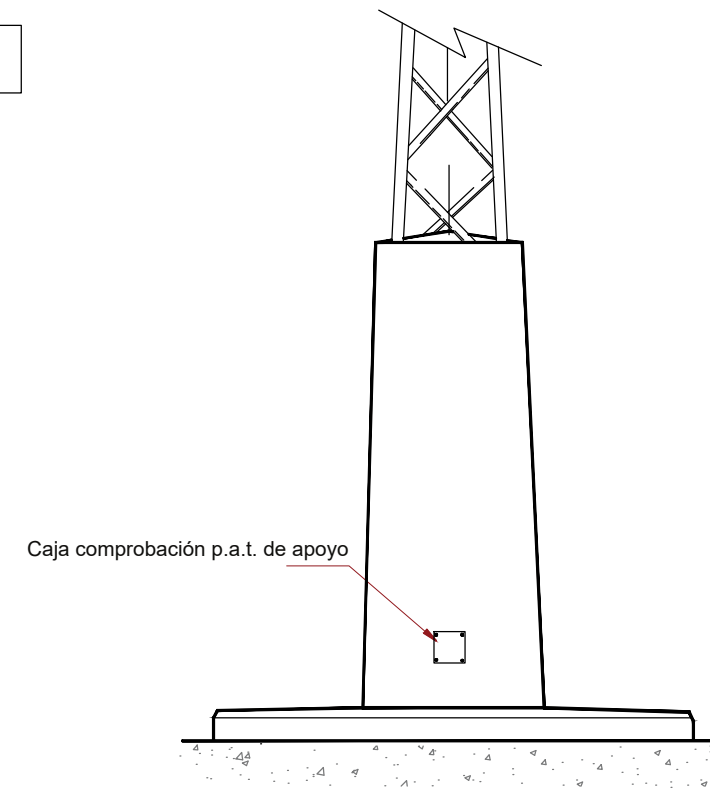
TOMA DE TIERRA POR MEDIO DE ELECTRODO DE DIFUSION SENCILLO



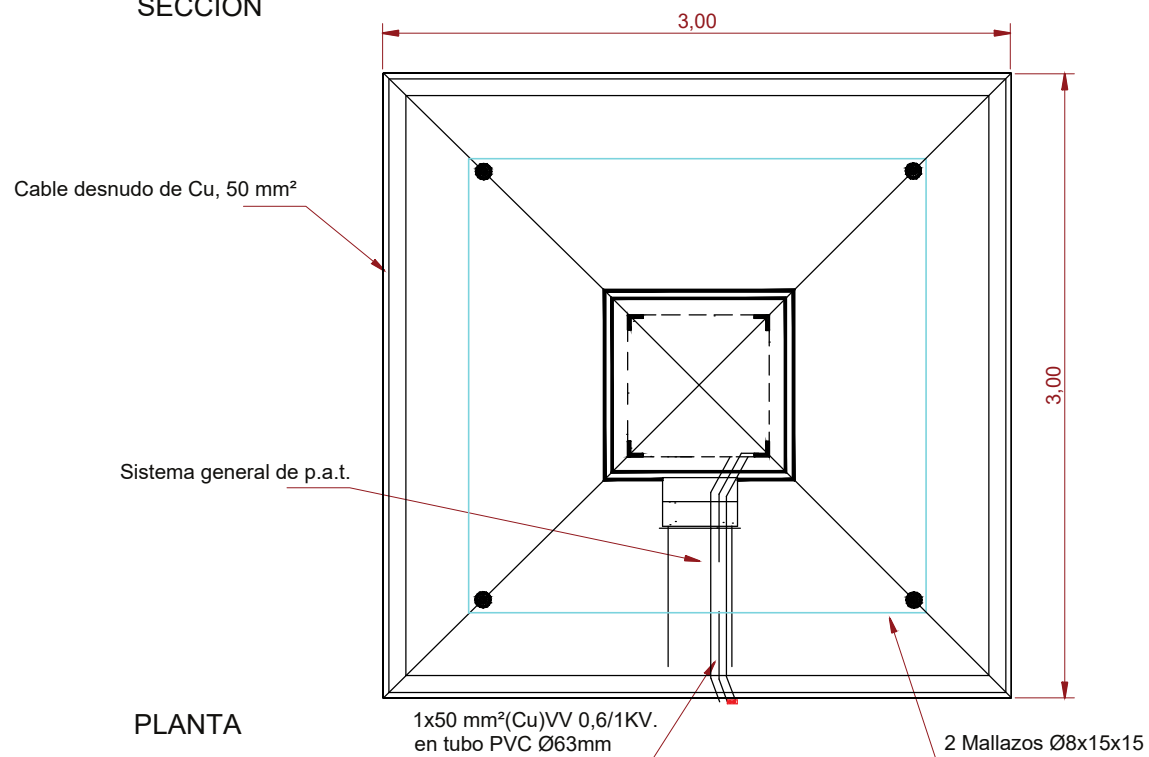
SISTEMA p.a.t. J. M. C. -2



SECCION

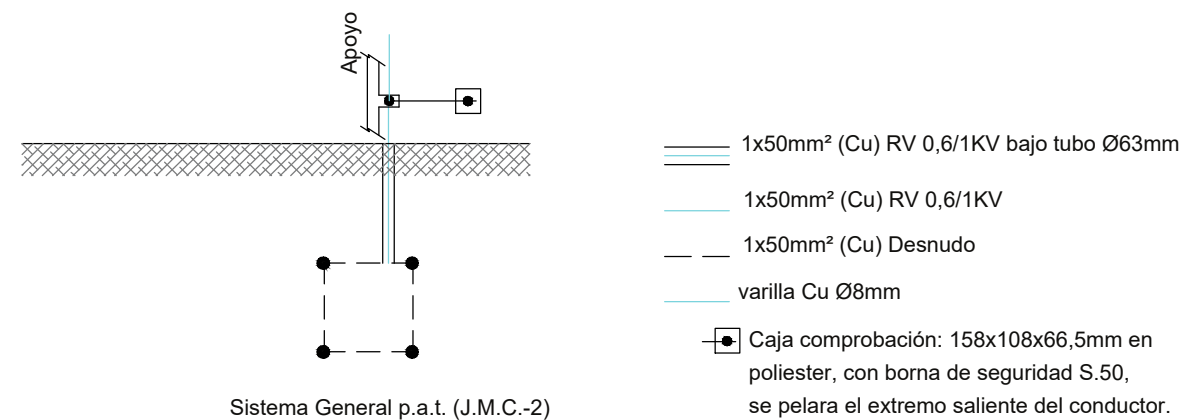


ALZADO PRINCIPAL



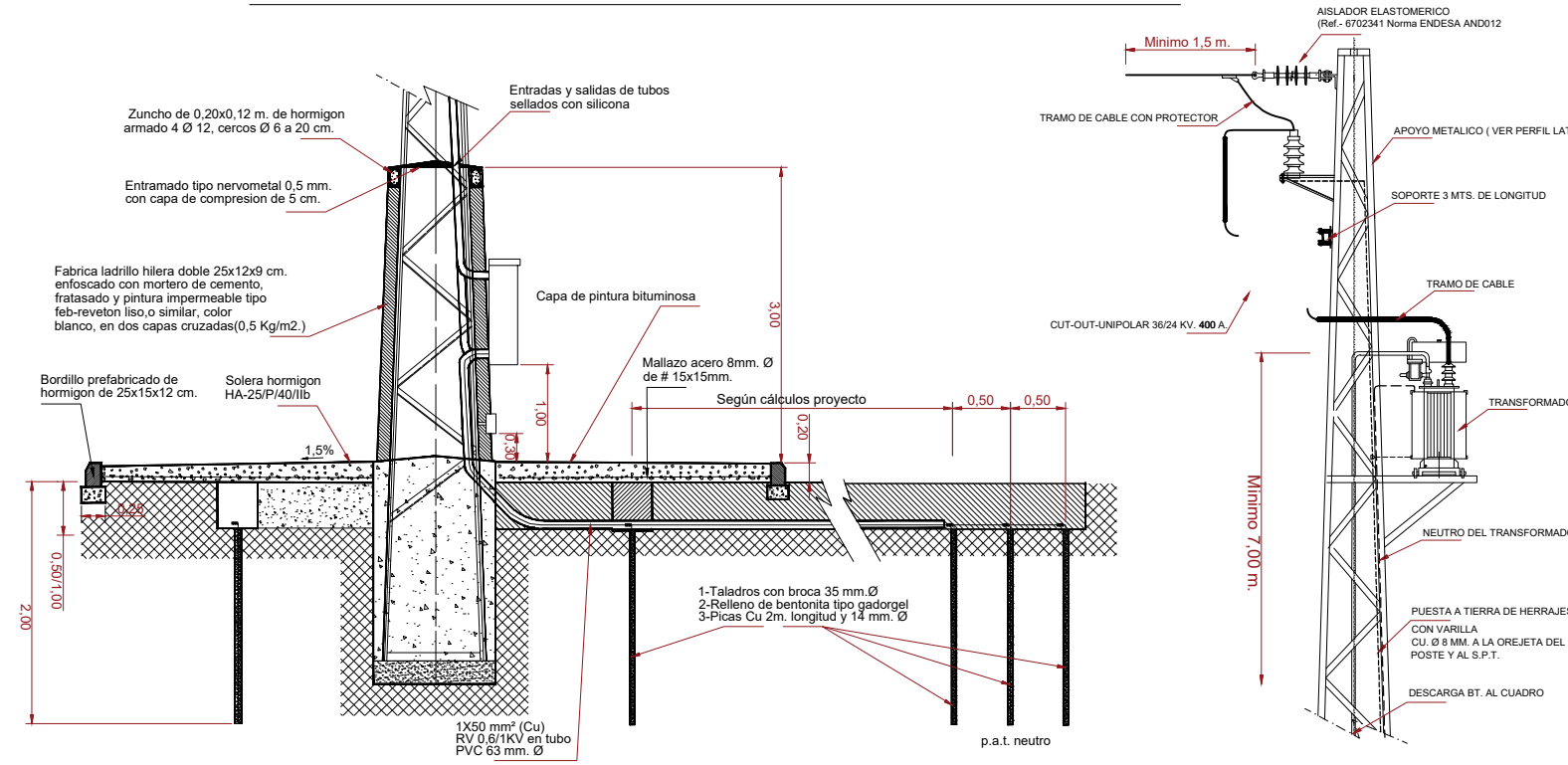
PLANTA

ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA

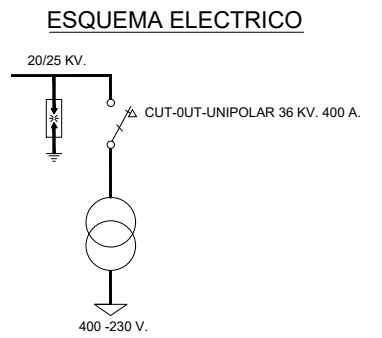
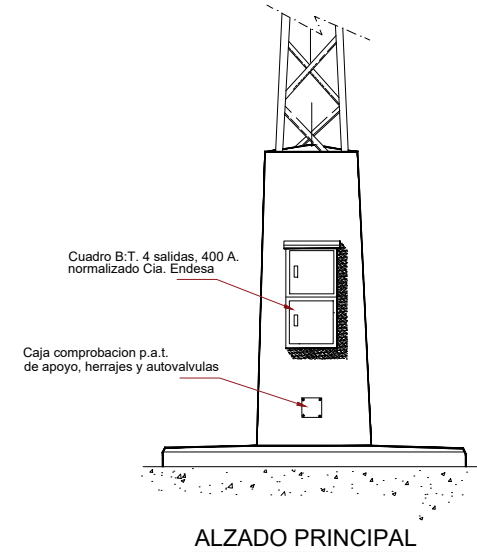
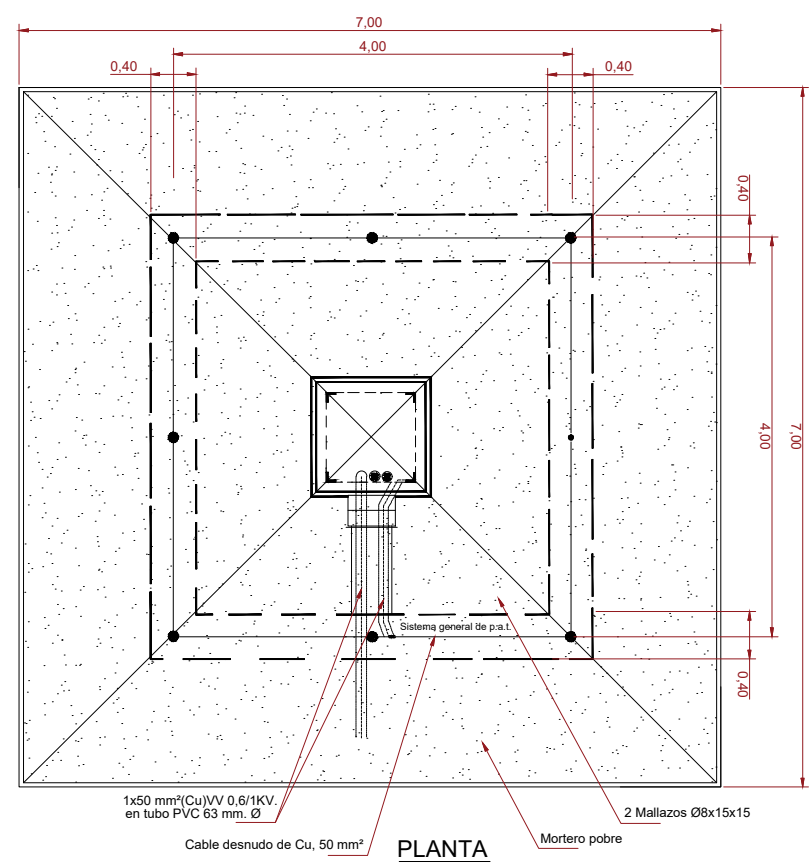
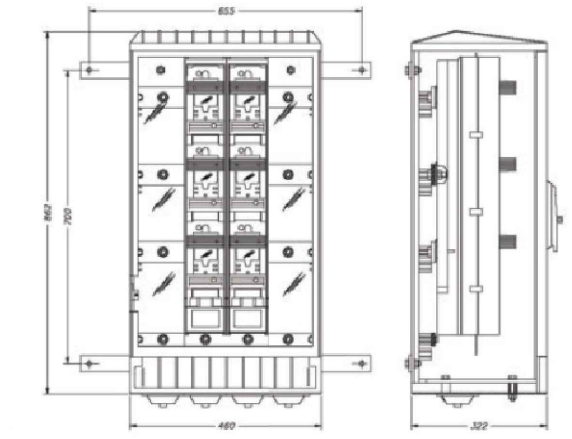


SISTEMA p.a.t. C.T. INTEMPERIE Y p.a.t. NEUTRO J.M.C.-1

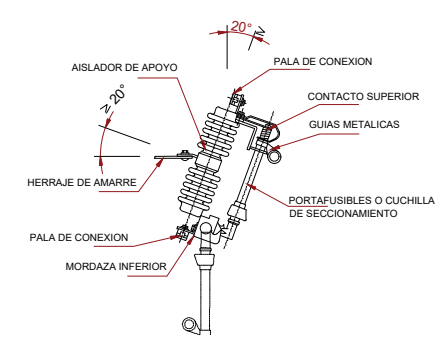
Cuadros de baja tensión intemperie
Según normas Endesa GE FNL001 y NNL012



CUADRO BT INTEMPERIE PT 2/3 SALIDAS
Características particulares:
 Su finalidad es permitir, exclusivamente, la derivación de la línea de baja tensión que proviene del secundario del transformador.
 Su instalación se efectuará en aquellos puntos en los que se realice una transformación MT/BT a la intemperie en la que el transformador se ubique en apoyo.
Características Generales:
 • Envoltorio realizada en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
 • Grado de protección IP-43 según norma UNE 20324.
 • Grado de protección contra impactos IK 09 según norma UNE 50.102.
 • Equipado con dos Bases Tripolares Verticales Cerradas para fusible tamaño 2 (BTVC) con posibilidad de colocar una base más.
 • La conexión de los conductores de la línea proveniente del secundario del transformador se realizará a la izquierda del cuadro una vez puesto en posición de servicio.

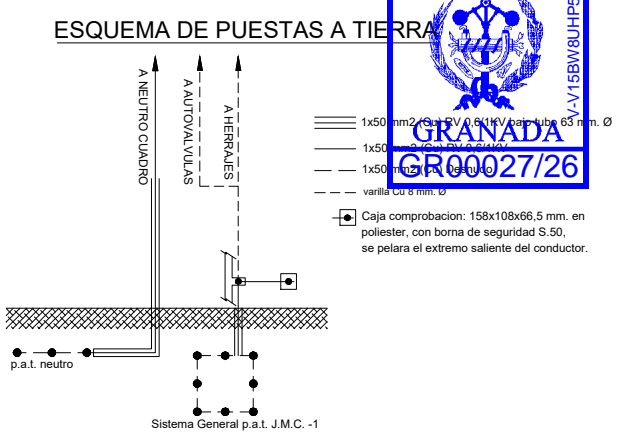


CORTACIRCUITOS FUSIBLES DE EXPULSION 36 KV.



NOTA.- La descarga de B. T. se realizará con conductor 3x150/80 (Al) RZ 0,6/1 KV.

| Ref. Endesa | Cód. Endesa | Ref. Temper | Cód. Temper |
|-------------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
| CUADRO BT INTEMPERIE PT 2/3 SALIDAS | 6700770 | CUADRO CBTI 2 SALIDAS ENDESA | 01 50325 |
| | | CUADRO CBTI 3 SALIDAS ENDESA | |





Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura,
Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DEL AGUA



PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

| | |
|--|----------|
| 1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES | 5 |
| 1.1 CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES | 5 |
| 1.1.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN | 5 |
| 1.1.2 DISPOSICIONES GENERALES | 5 |
| 1.1.2.1 Contrato de obra | 5 |
| 1.1.2.2 Documentación del contrato de obra | 5 |
| 1.1.2.3 Proyecto Técnico | 5 |
| 1.1.2.4 Reglamentación Urbanística | 6 |
| 1.1.3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA | 6 |
| 1.1.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES | 6 |
| 1.1.5 DISPOSICIONES FACULTATIVAS | 6 |
| 1.1.5.1 El Promotor | 6 |
| 1.1.5.2 El Proyectista | 7 |
| 1.1.5.3 El Constructor o Contratista | 7 |
| 1.1.5.4 El Director de Obra | 7 |
| 1.1.5.5 El Director de la Ejecución de la Obra | 7 |
| 1.1.5.6 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación | 7 |
| 1.1.5.7 Los suministradores de productos | 8 |
| 1.1.5.8 La Dirección Facultativa | 8 |
| 1.1.6 CONTRADICCIONES Y OMISIONES | 8 |
| 1.1.7 DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS | 8 |
| 1.1.8 PERSONAL DEL CONTRATISTA | 8 |
| 1.1.9 SUBCONTRATOS | 9 |
| 1.1.10 LIBRO DE ÓRDENES | 9 |
| 1.1.11 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN | 9 |
| 1.1.12 MATERIALES | 9 |
| 1.1.13 ANÁLISIS Y PRUEBAS | 9 |
| 1.1.14 GESTIÓN DE RESIDUOS | 9 |
| 1.1.15 DATOS DE LA OBRA | 9 |
| 1.1.16 REPLANTEO DE LA OBRA | 10 |
| 1.1.17 PROGRAMA DE TRABAJO | 10 |
| 1.1.18 PLAZO DE EJECUCIÓN | 10 |
| 1.1.19 LIMPIEZA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS | 11 |
| 1.1.20 PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS | 11 |
| 1.1.21 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 11 |
| 1.1.22 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE | 11 |
| 1.1.23 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR | 12 |
| 1.1.24 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO | 12 |
| 1.1.25 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR | 12 |
| 1.1.26 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA | 12 |
| 1.1.27 TRABAJOS DEFECTUOSOS | 12 |
| 1.1.28 VICIOS OCULTOS | 13 |
| 1.1.29 PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS | 13 |
| 1.1.30 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS | 13 |



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1.1.31 | MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS | 13 |
| 1.1.32 | OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS | 13 |
| 1.1.33 | RECEPCIÓN DE LAS OBRAS | 14 |
| 1.1.33.1 | Recepción Provisional | 14 |
| 1.1.34 | DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA | 15 |
| 1.1.35 | MEDICIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA | 15 |
| 1.1.36 | PLAZO DE GARANTÍA | 15 |
| 1.1.37 | GARANTÍA DE PRODUCTO | 15 |
| 1.1.38 | CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE | 16 |
| 1.1.39 | RECEPCIÓN DEFINITIVA | 16 |
| 1.1.40 | PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA | 16 |
| 1.1.41 | RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA | 16 |
| 1.1.42 | GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA | 17 |
| 1.1.43 | MEDIOS AUXILIARES | 17 |
| 1.1.44 | ENSAYOS | 17 |
| 1.1.45 | MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS TERMINADAS | 18 |
| 1.1.46 | ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES | 18 |
| 1.1.47 | ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS | 19 |
| 1.1.48 | ABONO DE OBRAS ACCESORIAS | 19 |
| 1.1.49 | RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA | 19 |
| 1.1.50 | DISPOSICIONES FINALES | 19 |
| 1.1.51 | RECLAMACIONES | 19 |
| 1.1.52 | DEMORA EN PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 19 |
| 2. | CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN | 20 |
| 2.1 | OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN | 20 |
| 2.2 | EJECUCIÓN DEL TRABAJO | 20 |
| 2.2.1 | REPLANTEO DE LOS APOYOS | 20 |
| 2.2.2 | APERTURA DE HOYOS | 20 |
| 2.2.3 | TRANSPORTE, ACARREO Y ACOPIO A PIE DE HOYO | 21 |
| 2.2.4 | CIMENTACIONES | 21 |
| 2.2.4.1 | Arena | 22 |
| 2.2.4.2 | Grava | 22 |
| 2.2.4.3 | Cemento | 22 |
| 2.2.4.4 | Agua | 23 |
| 2.2.4.5 | Hormigón | 23 |
| 2.2.4.6 | Ejecución de las cimentaciones | 23 |
| 2.2.5 | ARMADO E IZADO DE APOYOS | 24 |
| 2.2.6 | PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS | 25 |
| 2.2.7 | TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES | 25 |
| 2.2.7.1 | Colocación de aisladores | 25 |
| 2.2.7.2 | Tendido de los conductores | 25 |
| 2.2.7.3 | Tensado, regulado y engrapado de los conductores | 26 |
| 2.2.8 | REPOSICIÓN DEL TERRENO | 27 |
| 2.2.9 | NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO | 27 |
| 2.2.10 | TOMAS DE TIERRA | 27 |



| | | |
|-----------|---|-----------|
| 2.2.10.1 | Electrodos de difusión | 27 |
| 2.2.10.2 | Anillo cerrado | 28 |
| 2.2.10.3 | Comprobación de los valores de resistencia de difusión | 28 |
| 2.3 | MATERIALES | 28 |
| 2.3.1 | RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES | 28 |
| 2.3.2 | APOYOS | 28 |
| 2.3.3 | HERRAJES | 28 |
| 2.3.4 | AISLADORES | 29 |
| 2.3.5 | CONDUCTORES | 29 |
| 2.4 | RECEPCIÓN DE OBRA | 29 |
| 2.4.1 | CALIDAD DE CIMENTACIONES | 29 |
| 2.4.2 | TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN | 29 |
| 3. | CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN | 30 |
| 3.1 | CONDICIONES GENERALES. | 30 |
| 3.2 | CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. | 30 |
| 3.2.1 | CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES | 30 |
| 3.2.1.1 | Tubos en canalizaciones fijas en superficie | 31 |
| 3.2.1.2 | Tubos en canalizaciones empotradas. | 32 |
| 3.2.1.3 | Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire | 34 |
| 3.2.1.4 | Tubos en canalizaciones enterradas | 35 |
| 3.2.2 | CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES | 37 |
| 3.2.3 | CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS | 38 |
| 3.2.4 | CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS | 38 |
| 3.2.5 | CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN | 38 |
| 3.2.6 | CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS | 38 |
| 3.2.7 | CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS | 40 |
| 3.2.8 | CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS | 41 |
| 3.2.9 | NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS | 41 |
| 3.2.10 | ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES | 41 |
| 3.3 | CONDUCTORES | 41 |
| 3.3.1 | MATERIALES | 41 |
| 3.3.2 | DIMENSIONADO | 42 |
| 3.3.3 | IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES | 43 |
| 3.3.4 | RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA | 43 |
| 3.4 | CAJAS DE EMPALME | 43 |
| 3.5 | MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE | 44 |
| 3.6 | APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN | 44 |
| 3.6.1 | CUADROS ELÉCTRICOS | 44 |
| 3.6.2 | INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS | 45 |
| 3.6.3 | GUARDAMOTORES | 45 |
| 3.6.4 | FUSIBLES | 46 |
| 3.6.5 | INTERRUPTORES DIFERENCIALES | 46 |
| 3.6.6 | SECCIONADORES | 48 |
| 3.6.7 | EMBARRADOS | 48 |





| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.6.8 | PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS | 48 |
| 3.7 | RECEPTORES DE ALUMBRADO | 48 |
| 3.8 | RECEPTORES A MOTOR | 49 |
| 3.9 | PUESTAS A TIERRA | 51 |
| 3.9.1 | UNIONES A TIERRA | 52 |
| 3.10 | INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA | 53 |
| 3.11 | CONTROL | 53 |
| 3.12 | SEGURIDAD | 54 |
| 3.13 | LIMPIEZA | 54 |
| 3.14 | MANTENIMIENTO | 54 |
| 3.15 | CRITERIOS DE MEDICIÓN | 55 |
| 4. | PLIEGO DE DE CONDICIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE CENTROS DE TRANSFORMACION INTEMPERIE | 56 |
| 4.1 | OBJETO Y CAMPO DE APLICACION. | 56 |
| 4.2 | EJECUCION DE LOS TRABAJOS | 56 |
| 4.3 | CAPITULO I.: MATERIALES. | 56 |
| 4.4 | CAPITULO II: EJECUCION. | 59 |
| 5. | SEGURIDAD | 62 |
| 6. | GESTIÓN DE LOS RESIDUOS | 62 |
| 6.1 | EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD | 62 |
| 6.2 | EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD | 63 |
| 6.3 | EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD | 63 |
| 6.4 | OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA. | 64 |
| 6.5 | MEDICIÓN Y FORMA DE ABONO. | 65 |



1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1 CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

1.1.2 DISPOSICIONES GENERALES

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Serán válidas a todos los efectos las prescripciones señaladas en las Leyes, Reglamentos y Normas generales, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de Trabajo, 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.

Teniendo en cuenta que el importe de la obra supera los 500.000,00 euros, de acuerdo con lo establecido en el artículo 77, apartado 1 letra a) de la Ley de Contratos del Sector Público, sería necesario exigir clasificación a los empresarios que concurren a la licitación.

Igualmente deberá ser Instalador Autorizado en Alta Tensión y/o Baja Tensión, en su caso en la Categoría que reglamentariamente se determine, según RBT aprobado por Real Decreto de 2 de agosto de 2002. El Contratista estará debidamente autorizado para trabajar en la Red de Distribución Eléctrica, por la Compañía Suministradora.

1.1.2.1 Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.2.2 Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.2.3 Proyecto Técnico

El Proyecto Técnico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras. En él se justificará técnicamente las soluciones





propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.2.4 Reglamentación Urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.3 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.4 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en la normativa vigente.

1.1.5 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.1.5.1 El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a



cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.1.5.2 El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.1.5.3 El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.1.5.4 El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las +condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.1.5.5 El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.1.5.6 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.



1.1.5.7 Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.1.5.8 La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.1.6 CONTRADICCIONES Y OMISIONES

Las omisiones en este Pliego de Condiciones o en el resto de los documentos del Proyecto o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de las obras, y que por uso y costumbre deban ser realizadas, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ejecutarlos como si hubieran sido completa y correctamente especificados en todos los documentos.

1.1.7 DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS

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 será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y 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.

1.1.8 PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario. La Dirección Facultativa podrá prohibir la permanencia en las obras del personal del Contratista, por motivos de falta de obediencia y respeto o por otra causa de actos que comprometan la marcha de los trabajos.

1.1.9 SUBCONTRATOS

Sin necesidad de especificación vienen comprendidas en el contrato las prestaciones auxiliares necesarias para la realización y determinación de la obra de conformidad al proyecto.

La utilización por el Contratista de prestaciones y servicios auxiliares por parte de terceros no implica conformidad con ellos ni subroga a éste, frente a la Administración de los derechos de aquel ni releva a dicho Contratista de sus obligaciones y responsabilidades.

El Adjudicatario realizará los trabajos con el personal necesario para el desarrollo del programa y plazos de la obra, mediante las relaciones de trabajo o vínculo profesional establecidos por la legislación vigente, que se entenderán concertadas entre aquel y éste con la total indemnidad del promotor.

La subcontratación de una parte no podrá realizarse sin la debida revisión y autorización de ésta por parte de la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, no se podrán superar los límites Reglamentariamente establecidos.

1.1.10 LIBRO DE ÓRDENES

Para una perfecta coordinación de la obra y en evitación de dudas y malos entendidos, la Dirección Técnica diligenciará un Libro de órdenes en el que anotará las instrucciones dadas al contratista, y las variaciones que en la obra puedan ocurrir, firmado en cada visita de obra por la Dirección Facultativa y por parte del Contratista por el responsable de la obra.

1.1.11 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

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

1.1.12 MATERIALES

Los materiales que hayan de ser empleados en las obras serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección Técnica, que podrá rechazar si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

1.1.13 ANÁLISIS Y PRUEBAS

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

1.1.14 GESTIÓN DE RESIDUOS

El Contratista realizará conforme al RD 105/2008 un Plan estudio de Gestión de Residuos, basado en el Estudio de Gestión incluido en el proyecto, en el que se refleje cómo se van a llevar a cabo las obligaciones correspondientes.

El Plan deberá ser aprobado por la dirección facultativa de la obra y aceptado por la propiedad antes del inicio de los trabajos. Para dejar constancia de ello, se firmará la correspondiente acta, que formará parte de los documentos contractuales de obra y formará parte del expediente administrativo.

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:

1.1.15 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista un ejemplar completo del proyecto en formato pdf y un juego en papel.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos





fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de adjudicada la obra, todos los planos y medidas, y deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa en el plazo máximo de diez (10) días de cualquier contradicción o error.

1.1.16 REPLANTEO DE LA OBRA

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Se levantará, por cuadruplicado, Acta de Replanteo firmada por el Director de Obra, por el representante del Contratista, y por el Coordinador de Seguridad y Salud. Los gastos de replanteo que pudieran ocasionarse, serán de cuenta del Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

Será obligación inexcusable del Contratista informar al Coordinador de Seguridad y Salud del momento de inicio efectivo del trabajo de campo.

Si por cualquier circunstancia, debidamente autorizada por la Dirección técnica, la obra sufriese algún tipo de paralización, el contratista mantendrá igualmente informado al Coordinador de Seguridad y Salud de la interrupción temporal de los trabajos, y del momento de su posterior reanudación.

1.1.17 PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista presentará en un plazo de siete (7) días posteriores a la adjudicación de las obras y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente deberá ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa la cual, en caso de discrepancia, fijará el orden y plazos de ejecución de los distintos trabajos.

El plan de obra una vez aprobado, se incorporará a este Pliego, y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará así mismo una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesarios para la buena marcha de las obras y que se compromete a realizar en cada una de las etapas del Plan.

1.1.18 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la completa ejecución de las obras será el estipulado en el Pliego de Condiciones Económico Administrativas. El Contratista deberá cumplir el programa de trabajo indicado



anteriormente.

1.1.19 LIMPIEZA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS

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

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones.

Durante la noche estarán los tajos de trabajo perfectamente señalizados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de obra podrá exigir su modificación o mejora.

1.1.20 PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios. En todo caso adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requiera para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan.

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

1.1.21 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

La ejecución de las obras será confiada a personal cuyos conocimientos técnicos y prácticos les permita realizar el trabajo correctamente, debiendo tener al frente del mismo un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

1.1.22 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesiten realizar para la ejecución del Contrato, sobre la estética y ecología de las zonas en que se hallan las obras.

En tal sentido, cuidará de los árboles, hitos, vallas pretilas y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos y evitar posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que en todo caso deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa.

En caso de intervención en zona con algún tipo de protección ambiental, se tendrán en cuenta los requisitos impuestos por la Consejería de Medio Ambiente u organismo competente. Será



responsabilidad del Contratista solicitar los permisos oportunos antes de iniciar los trabajos.

1.1.23 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.24 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.25 PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.26 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.27 TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la



sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.1.28 VICIOS OCULTOS

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.29 PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.30 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.31 MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.32 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.



1.1.33 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

- La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:
 - Las partes que intervienen.
 - La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
 - El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.33.1 Recepción Provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.



1.1.34 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.35 MEDICIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.36 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía está estipulado en el resto de documentos que integran la licitación. En cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año.

1.1.37 GARANTÍA DE PRODUCTO

Adicional a la garantía definitiva de la obra completa establecida en los documentos que integran la licitación, se establece la garantía de producto (luminarias y drivers). La garantía de producto ofrecida por el licitador y futuro adjudicatario no será inferior a un plazo de 10 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos. Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente promedio inferior a 25°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:

- Fallo total de luminaria: Se considera el fallo total de luminaria cuando ésta deja de emitir luz, por fallo de driver, del módulo completo del LED, de otros componentes de la luminaria o por motivos mecánicos. En este caso se procederá a la sustitución de los componentes que hayan fallado o de la luminaria completa según las necesidades.
- Fallo parcial de luminaria: Se considerará fallo parcial de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- Fallo del sistema de alimentación: los “drivers” o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características.
- Otros defectos mecánicos: defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.
- Reducción indebida del flujo luminoso: La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía de acuerdo con la fórmula propuesta B10L70 100.000 horas.
- Defectos de funcionamiento o estéticos ocasionados por la corrosión en luminarias. El producto a instalar deberá estar protegido frente a la corrosión en ambientes marinos.

El alcance de la garantía de producto comprende a todos aquellos productos y/o materiales objeto de la presente contratación, a saber, luminarias, drivers y resto componentes utilizados.

Asimismo, y de forma complementaria, el adjudicatario facilitará al mismo tiempo al Ayuntamiento un Documento de Garantía expedido directamente por los fabricantes de las luminarias, y cuyo beneficiario sea el Ayuntamiento. En dicho documento quedarán reflejados y recogidos todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma, indicándose los años de garantía

proporcionados en los productos, no debiendo ser menos de 10 años. Dicho documento no exime al Contratista de prestar la Garantía de Producto en los términos recogidos en Proyecto de la presente licitación.

Durante el periodo de garantía, el adjudicatario estará obligado con el Ayuntamiento a la reparación de los componentes dañados o defectuosos por causas imputables al contratista, al suministrador o al fabricante, y si esto no fuera suficiente, a la sustitución del material suministrado. Todos los costes originados por la reparación o reposición de las luminarias correrán a cargo del adjudicatario.

El adjudicatario es el responsable de prestar un servicio y asistencia posventa conforme se define en los siguientes apartados, en relación a los productos instalados y según la garantía del presente contrato.

Debido a la gran vida útil de los productos instalados, se hace necesario una eficaz garantía de producto y compromiso relativos a reposiciones y recambios. En caso de fallo o incidencias en el alumbrado, un tiempo de respuesta alto para la subsanación de las deficiencias influye negativamente en la calidad del servicio prestado con el alumbrado exterior, así como en la seguridad vial del municipio; sin olvidar el perjuicio que se origina a los ciudadanos por falta de iluminación en las calles.

Finalizada la ejecución de los trabajos, se establecerá entre el adjudicatario y el Ayuntamiento un protocolo para de reparación y reposición de las luminarias. A grandes efectos, se establece un plazo máximo para subsanación de la incidencia de 10 días. Las incidencias más importantes deberán subsanarse en menor período de tiempo.

1.1.38 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.1.39 RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.40 PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.41 RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.





1.1.42 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo, permisos de paso, inspección y liquidación de las obras, con arreglo a las disposiciones vigentes.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que se originen por inspección y vigilancia no facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser realizadas por el Contratista adjudicatario, excepto cuando Reglamentariamente se determine, según Art. 18 del vigente RBT; en cuyo caso se realizará la inspección inicial por un Organismo de Control, corriendo en cualquier caso los gastos por cuenta del Contratista.

1.1.43 MEDIOS AUXILIARES

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

1.1.44 ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

El Director de la Obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste está incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite para el conjunto de vigilancia y ensayos será del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material establecido en proyecto y de acuerdo con lo dispuesto en las cláusulas 38 y 44 del PCAG.

El límite fijado en dicha cláusula, del uno por ciento (1%) del presupuesto de Ejecución Material para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 22 del PCAG, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Si se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de los hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el control a nivel normal.

En cualquier caso, se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 59/2005, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales del ámbito territorial de la obra con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la

instalación.

- **Equilibrado de cargas:**
 - o Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
 - o Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Medición de tierras** con un óhmetro previamente calibrado, verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- **Medición del factor de potencia de la instalación.**
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes y conexiones:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias,

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

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

1.1.45 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS TERMINADAS

Las unidades de obra totalmente terminadas y recepcionadas se medirán y abonarán de acuerdo con el Proyecto. La medición será realizada por la Dirección de Obra y tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista o de aquel en quien delegue, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho, si avisado oportunamente no compareciese a tiempo. En tal caso será válido el resultado que la Dirección consigne.

Los precios a los que se abonarán serán los correspondientes a los precios unitarios del presupuesto o cuadro de precios del proyecto o precios unitarios contratados, resultantes en caso de haberse aplicado la baja de licitación. Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra total y correctamente terminadas. También se entienden incluidas cualquier norma de seguridad, señalización, desvío de tráfico, mantenimiento de conducciones de servicio, desvíos y reparaciones provisionales y definitivas de los mismos, seguros de accidentes, responsabilidad civil, etc.

1.1.46 ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguna unidad de obra no se ejecutara debidamente con sujeción estricta a las condiciones del





Contrato, y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional y aun definitivamente, en su caso, pero el Contratista estará obligado a aceptar la rebaja que la Dirección de Obra aplique por este concepto, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del Contrato, dentro del plazo de ejecución previsto.

1.1.47 ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión del Contrato o por otra causa cualquiera fuera preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra sin que tenga derecho a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos constituyentes.

1.1.48 ABONO DE OBRAS ACCESORIAS

El Adjudicatario adquiere la obligación de ejecutar todos los trabajos que se le ordenen, aun cuando no se hallen expresamente estipulados en el Proyecto, siempre que lo disponga así la Dirección de Obra, sin que ello dé lugar a reclamación alguna, por parte del Contratista. Estas obras se ejecutarán con arreglo a los proyectos de detalle caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones de la Dirección de Obra.

No tendrá derecho el Contratista al abono de obras ejecutadas sin orden concreta comunicada por escrito. Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Contratista se abonarán a los precios contratados si fueran aplicables.

1.1.49 RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.1.50 DISPOSICIONES FINALES

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas. El plazo de garantía deberá ser, al menos de un año. Se recomienda el sistema de ejecución por contrata.

1.1.51 RECLAMACIONES

En el caso de que el Contratista Adjudicatario formule reclamaciones contra las valoraciones efectuadas por la Dirección de Obra, ésta pasará dichas reclamaciones con su informe correspondiente, a la Administración, quien previos los asesoramientos que estime oportunos, resolverá. Contra esta resolución caben los recursos propios de la vía administrativa

1.1.52 DEMORA EN PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La demora en comenzar o terminar las obras en su ejecución parcial o total, será sancionada con



arreglo a lo estipulado en el pliego administrativo de adjudicación.

No podrá considerarse como causa de fuerza mayor la escasez de materiales, falta de medios de transporte, medios auxiliares, mano de obra, etc. por lo que el Contratista debe asegurarse de que dispone de los medios necesarios antes de presentar su proposición.

2. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

2.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de 3ª categoría, especificadas en el correspondiente proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 25 kV con apoyos metálicos y de hormigón.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

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

2.2.1 REPLANTEO DE LOS APOYOS

Como referencia para determinar la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

- a) Una estaquilla para los apoyos de madera.
- b) Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en alineación, aun cuando sean de amarre.
- c) Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo; las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea y la central indicará la proyección vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo de la Contrata.

2.2.2 APERTURA DE HOYOS

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- **Excavación:** Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.
- **Explanación:** Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

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

deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos a una distancia de más de 3 km. para las líneas con apoyos metálicos y a 1 km. para las líneas de hormigón y madera, por delante del equipo encargado del hormigonado o del equipo de izado de apoyos según queden o no hormigonados los apoyos. En el caso de que, por la naturaleza de la obra, esto no se pueda cumplir, deberá ser consultada la Dirección Técnica. Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas. En el caso de que penetrase agua en fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que circunde el apoyo. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante, con el fin de que los montantes del apoyo no queden recubiertos de tierra.

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

Cuando se empleen explosivos para la apertura de los fosos, su manipulación, almacenaje, transporte, etc., deberá ajustarse en todo a las disposiciones vigentes en cada momento respecto a esta clase de trabajos. En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movilizadas que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

2.2.3 TRANSPORTE, ACARREO Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

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

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

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

2.2.4 CIMENTACIONES

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

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





El amasado del hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible. Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

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

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

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

2.2.4.1 Arena

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

La determinación de la cantidad de arcilla se comprobará según el ensayo siguiente: De la muestra del árido mezclado se separará con el tamiz de 5 mm 100 cm³ de arena, los cuales se verterán en una probeta de vidrio graduado hasta 300 cm³. Una vez llena de agua hasta la marca de 150 cm³ se agitará fuertemente tapando la boca con la mano; hecho esto se dejará sedimentar durante una hora. En estas condiciones el volumen aparente de arcilla no superará el 8 %.

La proporción de materias orgánicas se determina mezclando 100 cm³ de arena con una solución de sosa al 3 % hasta completar 150 cm³. Después de 24 horas, el líquido deberá quedar sin coloración, o presentar como máximo un color amarillo pálido.

Los ensayos de las arenas se harán sobre mortero de la siguiente dosificación

(en peso): 1 parte de cemento

3 partes de arena

Esta probeta de mortero conservada en agua durante siete días deberá resistir a la tracción en la romana de Michaelis un esfuerzo comprendido entre los 12 y 14 kg/cm². Toda arena que sin contener materias orgánicas no resista el esfuerzo de tracción anteriormente indicado, será desechada.

En obras de pequeña importancia, se puede emplear el procedimiento siguiente para determinar la calidad de la arena: Se toma un poco de arena y se aprieta con la mano, si es silíceo y limpia debe crujir. La mano ha de quedar, al tirar la arena, limpia de arcilla y barro.

2.2.4.2 Grava

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

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm., no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

2.2.4.3 Cemento

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 kg netos.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.



Previa autorización de la Dirección Técnica podrá utilizarse cementos especiales, en aquellos casos que lo requieran.

2.2.4.4 Agua

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

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

2.2.4.5 Hormigón

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³. La composición normal de la

mezcla será: Cemento: 1

Arena: 3

Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde troncocónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura H del montón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

| <u>Consistencia</u> | <u>H (cm.)</u> |
|---------------------|----------------|
| Seca | 30 a 28 |
| Plástica | 28 a 20 |
| Blanda | 20 a 15 |
| Fluida | 15 a 10 |

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

2.2.4.6 Ejecución de las cimentaciones

La ejecución de las cimentaciones se realizará de acuerdo con el Proyecto.

Los encofrados serán mojados antes de empezar el hormigonado. En tiempos de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, puede proseguirse el hormigonado, tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Cuando sea necesario interrumpir un trabajo de hormigonado, al reanudar la obra, se lavará la parte construida con agua, barriéndola con escobas metálicas y cubriendo después la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido. Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm, como mínimo, en terrenos normales, y 20 cm en terreno de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo, como vierteaguas. Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.



La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

- Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 25 cm de espesor, de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.
- Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo o el apoyo completo, según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.
- Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base o al apoyo una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.
- Después se rellenará de hormigón el foso, o bien se colocará el encofrado en las que sea necesario, vertiendo el hormigón y apisonándolo a continuación.
- Al día siguiente de hormigonada la fundación, y en caso de que tenga encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.
- En los recorridos, se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

2.2.5 ARMADO E IZADO DE APOYOS

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10 %), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del director de Obra. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2 %.

El procedimiento de levante será determinado por la Contrata, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen en el izado se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

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

El izado de los apoyos de hormigón sin cimentación se efectuará con medios mecánicos apropiados, no



instalándose nunca en terrenos con agua. Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras. A continuación, se realiza la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedra formando cuñas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm, aproximadamente, por debajo del nivel del suelo. Entre dichas cuñas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

Una vez terminado el montaje del apoyo, se retirarán los vientos sustentadores, no antes de 48 horas.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al granateado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, la Contrata dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

2.2.6 PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

2.2.7 TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.
- Tendido de los conductores, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramental y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

2.2.7.1 Colocación de aisladores

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se hará con el mayor cuidado.

Cuando se trate de cadenas de aisladores, se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no flexen.

En el caso de aisladores rígidos se fijará el soporte metálico, estando el aislador en posición vertical invertida.

2.2.7.2 Tendido de los conductores

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de este no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptible de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y



su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando hay que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T.), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intpestivo.
- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Si existe arbolado que pueda dañar a los conductores, y éstos a su vez a los árboles, dispondrán de medios especiales para que esto no ocurra.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Los empalmes de los conductores podrán efectuarse por el sistema de manguitos de torsión, máquinas de husillo o preformados, según indicación previa de la Dirección Técnica y su colocación se hará de acuerdo con las disposiciones contenidas en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión. Todos los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente para asegurar la perfecta limpieza de las superficies a unir, no debiéndose apoyar sobre la tierra estas superficies limpias, para lo que se recomienda la utilización de tomas.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

2.2.7.3 Tensado, regulado y engrapado de los conductores

Previamente al tensado de los conductores, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la Contrata estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 150°.

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto, poniéndolo sobre el cable durante 5 minutos.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los



conductores, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Igualmente facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

El afino y comprobación del regulado se realizará siempre por la flecha.

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si una vez engrapado el conductor se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar, y si el conductor no se ha dañado se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

En las operaciones de engrapado se cuidará especialmente la limpieza de su ejecución, empleándose herramientas no cortantes, para evitar morder los cables de aluminio.

Si hubiera alguna dificultad para encajar entre sí o con el apoyo algún elemento de los herrajes, éste no deberá ser forzado con el martillo y debe ser cambiado por otro.

Al ejecutar el engrapado en las cadenas de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para conseguir un aplomado perfecto. En el caso de que sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se hará a golpe de martillo u otra herramienta; se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se hará, o bien por medio de una grapa, o por cuerdas que no dañen el cable.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

El punto de apriete de la tuerca será el necesario para comprimir la arandela elástica.

2.2.8 REPOSICIÓN DEL TERRENO

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

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

2.2.9 NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo.

Estas indicaciones cumplirán la normativa existente sobre señalizaciones de seguridad.

2.2.10 TOMAS DE TIERRA

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hincada del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodo de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

2.2.10.1 Electrodo de difusión



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

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

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

2.2.10.2 Anillo cerrado

La resistencia de difusión no será superior a 20 ohmios, para lo cual se dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios con un mínimo de dos electrodos.

El anillo de difusión estará realizado con cable de cobre de 35 mm², pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm² de sección cada uno. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión al apoyo.

El anillo estará enterrado a 50 cm. de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciados 1 m., como mínimo, de las aristas del macizo de cimentación.

2.2.10.3 Comprobación de los valores de resistencia de difusión

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos.

2.3 MATERIALES

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

2.3.1 RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES

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

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

2.3.2 APOYOS

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Norma UNE 207016. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero según Norma UNE 207017.

2.3.3 HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Deberán cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897. Su diseño deberá ser tal que sean compatibles con los requisitos eléctricos especificados para la línea aérea.

Las características mecánicas de los herrajes de las cadenas de aisladores deberán cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula deberán



cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

2.3.4 AISLADORES

Las características y dimensiones de los aisladores utilizados para la construcción de líneas aéreas deberán cumplir con los requisitos dimensionales de las siguientes normas:

- UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433, para elementos de cadenas de aisladores de vidrio o cerámicos.
- UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 61466-2, para aisladores de aislamiento compuesto de goma de silicona.
- CEI 60720, para aisladores rígidos de columna o peana.
- UNE-EN 62217 para aisladores poliméricos.

En cualquier caso, el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

2.3.5 CONDUCTORES

Los conductores de aluminio deberán cumplir la Norma UNE-EN 50182.

Los conductores de acero cumplirán con la norma UNE-EN 50182. Las especificaciones del material serán conforme a la norma UNE-EN 50189 para los hilos de acero galvanizado y conforme a la norma UNE-EN 61232 para los hilos de acero recubiertos de aluminio.

Los conductores de cobre podrán estar constituidos por hilos redondos de cobre o aleación de cobre, de acuerdo con la norma UNE 207015.

2.4 RECEPCIÓN DE OBRA

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

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

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

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

2.4.1 CALIDAD DE CIMENTACIONES

El director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura; con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

2.4.2 TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN

- **Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.**

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a $D/100 + 10$, expresada en centímetros.

- **Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.**

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento y no deben aparecer riesgos de ahorcamientos, ni esfuerzos longitudinales superiores a los previstos en alineación.

- **Verticalidad de los apoyos.**



En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura del apoyo. En los demás igual tolerancia sobre la posición definida en el apartado 2.5.

– **Tolerancia de regulación.**

Los errores admitidos en las flechas serán:

- De \square 2,5 % en el conductor que se regula con respecto a la teórica.
- De \square 2,5 % entre dos conductores situados en planos verticales.
- De \square 4 % entre dos conductores situados en planos horizontales.

Estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la afluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

3. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

3.1 CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.2 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.2.1 CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- - Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no

metálicos). Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 61386-21: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 61386-22: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 61386-23: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 61386-24: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 61386-24. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

3.2.1.1 Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

| <u>Característica</u> | <u>Código</u> | <u>Grado</u> |
|---|---------------|---|
| - Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 °C |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 °C |
| - Resistencia al curvado | 1-2 | Rígido/curvable |
| - Propiedades eléctricas | 1-2 | Continuidad eléctrica/aislante |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D \square 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 ° |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |





3.2.1.2 Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º) Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

| Característica | Código | Grado |
|--|---------------|---------------------------------|
| - Resistencia a la compresión | 2 | Ligera |
| - Resistencia al impacto | 2 | Ligera |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 °C |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 °C |
| - Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| - Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |

| | | |
|--|---|---|
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D \square 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 ° |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos media y compuestos | 2 | Protección interior y exterior |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

2º) Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

| Característica | Código | Grado |
|--|---------------|---|
| - Resistencia a la compresión | 3 | Media |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 °C |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio ordinarias) | 2 | + 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. |
| - Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| - Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 5 | Protegido contra el polvo |
| - Resistencia a la penetración del agua | 3 | Protegido contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |





3.2.1.3 Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

| <u>Característica</u> | <u>Código</u> | <u>Grado</u> |
|---|---------------|--|
| - Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 °C |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 °C |
| - Resistencia al curvado | 4 | Flexible |
| - Propiedades eléctricas | 1/2 | Continuidad/aislado |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D \square 1 mm |
| | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15° |

| | | |
|--|---|--|
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2 | Protección interior mediana y exterior elevada |
| - Resistencia a la tracción | 2 | Ligera |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 2 | Ligera |

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm².

3.2.1.4 Tubos en canalizaciones enterradas

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

| <u>Característica</u> | <u>Código</u> | <u>Grado</u> |
|--|---------------|--------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión | NA | 250 N / 450 N / 750 N |
| - Resistencia al impacto | NA | Ligero / Normal / Normal |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | NA | NA |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | NA | NA |
| - Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| - Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D \square 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 3 | Contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2 | Protección interior y exterior media |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 0 | No declarada |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:





- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.





- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.2.2 CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

3.2.3 CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1 kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

3.2.4 CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

3.2.5 CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

3.2.6 CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP 4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:





| <u>Característica</u> | <u>Grado</u> | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| <u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u> | <input type="checkbox"/> 16 mm | > 16 mm |
| - Resistencia al impacto | Muy ligera | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | + 15 °C | - 5 °C |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | + 60 °C | + 60 °C |
| - Propiedades eléctricas | Aislante | Continuidad eléctrica/aislante |

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | No inferior a 2 |
| - Resistencia a la penetración de agua | | No declarada |
| - Resistencia a la propagación | | No propagador de la llama |

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.2.7 CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm² serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.





- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.2.8 CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.2.9 NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.2.10 ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.3 CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.3.1 MATERIALES

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.

- Conductor: de cobre.
 - Formación: unipolares.

 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
 - Tensión de prueba: 2.500 V.
 - Instalación: bajo tubo.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
 - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
 - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
 - Tensión de prueba: 4.000 V.
 - Instalación: al aire o en bandeja.
 - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.3.2 DIMENSIONADO

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.





La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.3.4 RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

| <u>Tensión nominal instalación</u> | <u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u> | <u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u> |
|------------------------------------|--|--|
| MBTS o MBTP | 250 | ≥ 0,25 |
| ≤ 500 V | 500 | ≥ 0,50 |
| > 500 V | 1000 | ≥ 1,00 |

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.4 CAJAS DE EMPALME

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en



contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.5 MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Los interruptores y conmutadores cortarían la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.6 APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN

3.6.1 CUADROS ELÉCTRICOS

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca



inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.6.2 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

3.6.3 GUARDAMOTORES

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones



de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor se hará haciendo girar el motor a lona carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

3.6.4 FUSIBLES

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

3.6.5 INTERRUPTORES DIFERENCIALES

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes

medidas: Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo. Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE-EN 60529. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP 4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP 2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.



Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).



3.6.6 SECCIONADORES

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

3.6.7 EMBARRADOS

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

3.6.8 PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.7 RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia



en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

3.8 RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

| | |
|----------------------|-----|
| De 0,75 kW a 1,5 kW: | 4,5 |
| De 1,50 kW a 5 kW: | 3,0 |
| De 5 kW a 15 kW: | 2 |
| Más de 15 kW: | 1,5 |

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la UNE-EN 50347, UNE-EN 60034-7, UNE-ISO 20.121, IEC 60323 y UNE-EN 60529.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE-EN 60529 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensaestopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.



- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si se prevén desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "detarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estático sea superior a 1,5 megohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- -nombre del fabricante y modelo.

3.9 PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.





- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.9.1 UNIONES A TIERRA

Tomas de tierra

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE-EN 60228.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

| <u>Tipo</u> | <u>Protegido mecánicamente</u> | <u>No protegido mecánicamente</u> |
|----------------------------------|--|---|
| Protegido contra la corrosión | Igual a conductores protección apdo. 7.7.1 | 16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado |
| No protegido contra la corrosión | 25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro | 25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro |

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.



Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla

siguiente: Sección conductores fase (mm²) Sección conductores protección (mm²)

| | |
|---------------|------|
| Sf ≤ 16 | Sf |
| 16 < S f ≤ 35 | 16 |
| Sf > 35 | Sf/2 |

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección

mecánica. Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.10 INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

3.11 CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico director de la



misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.12 **SEGURIDAD**

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.13 **LIMPIEZA**

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.14 **MANTENIMIENTO**

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.



3.15 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.





4. PLIEGO DE DE CONDICIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DE CENTROS DE TRANSFORMACION INTEMPERIE

4.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.

Artículo 1:

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de Centros de Transformación tipo intemperie.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de Centros de Transformación tipo intemperie.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

4.2 EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Artículo 2:

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

4.3 CAPITULO I.: MATERIALES.

Artículo 3: Norma general.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de su instalación el Contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc. que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su aceptación definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica aún después de colocados, si no cumplieren las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4: Apoyo.

Será metálico y estará protegido contra la corrosión por medio de una galvanización en caliente adecuada, de acuerdo con la Norma UNE 37.501 y recomendación UNESA 6.618.

La altura y disposición del apoyo será tal que las partes bajo tensión (en Alta) se encuentren como mínimo a 5m. de altura sobre la losa de hormigón. La parte inferior de las masas del equipo (cuba del transformador, interruptor, etc.) deberá estar situada respecto a la losa de hormigón a una altura no inferior a 3m.

Artículo 5: Aislamiento.

Salvo que se especifique lo contrario, tanto en 6KV., como en 20 y 25KV., se utilizarán cadenas de tres aisladores de vidrio nº 1.503, con las características siguientes:

Tensión de contorno en seco 145 KV.

Tensión de contorno bajo lluvia. . 90 KV.

Los aisladores rígidos serán tipo ARVI-42, debiendo soportar sin deterioro, ni arco de



contorneo en seco la tensión de 60 KV.

Artículo 6: Seccionamiento.

Los seccionadores serán III, 36 KV., 200A., tipo exterior, con mando por estribo y sistema de bloqueo.

Los seccionadores, así como sus accionamientos correspondientes en su caso, tienen que estar dispuestos de manera tal que no maniobren intespectivamente por efectos de la presión o de la tracción ejercida con la mano sobre el varillaje, por la presión del viento, por trepidaciones, por la fuerza de gravedad, o bajo esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de cortocircuito.

Los aisladores de los seccionadores estarán dispuestos de tal forma que las corrientes de fuga vayan a tierra y no entre bornes de un mismo polo ni entre polos.

Artículo 7: Fusibles.

Las bases serán I, tipo exterior, 36 KV., 400A. Los fusibles serán A.P.R., 36 KV., tipo exterior según Norma UNE 21.120.

La intensidad nominal, en amperios, se regirá según la siguiente tabla:

| (KV.) | Potencia (KVA.) | Tensión | | |
|-------|--------------------|---------|----------|----|
| | | 6 | 20 | 25 |
| 10 | 4 | 2,5 | 2,5 | |
| 25 | 8 | 2,5 | 2,5 | |
| 30 | 10 | 4 | 2,5 | |
| 50 | 16 | 5 | 5 | |
| 75 | 25 | 8 | 6,3 | |
| 100 | 32 | 10 | 8 | |
| 125 | 40 | 16 | 10 | |
| 160 | 50 | 16 | 12, 5 | |
| 250 | 100 | 25 | 20 | |



Artículo 8: Pararrayos autovalvulares.

Tendrán necesariamente una intensidad de descarga de 5 KA. y se unirán a la p.a.t. general.

Artículo 9: Transformadores de potencia.

Serán III, de conexión triángulo estrella. Los de 6 y 25 KV. llevarán bajo tapa las conexiones necesarias para la tensión de 20 KV.

El tipo de refrigeración será la natural en transformadores provistos con aceites. Otros posibles fluidos refrigerantes deberán cumplir la reglamentación vigente, quedando prohibido el uso de los alkareles (piraleno).

Irán provistos de reguladores de tensión situados sobre la tapa del transformador que se puedan accionar sin carga, con una regulación del $\pm 5\%$ de la nominal.

Llevarán, en sitio visible, una placa en la que irá grabado: la casa fabricante, tensiones del primario y del secundario y número de fabricación.

Artículo 10: Embarrado.

Se utilizarán varillas de cobre de $\square 12$ mm.

Las distancias mínimas entre fases y entre fase y tierra será 32 cm. en las instalaciones situadas hasta 1.000 m. sobre el nivel del mar; para alturas superiores la distancia se incrementará en un 1,25% por cada 100 m. o fracción.

La distancia máxima entre puntos de apoyo será de 83 cm.

Artículo 11: Descarga en B.T.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto.

Los conductores serán doble capa de aislamiento a base de polietileno reticulado, tipo VV 0,6/1 KV., con una tensión de prueba de 4.000 V. La cubierta exterior del cable será de PVC de color negro, que deberá llevar grabado de forma indeleble, cada 30 cm., la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación.

Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales.

Artículo 12: Cuadro de B.T.

Será un armario de material aislante y autoextinguible, de doble aislamiento y grado de protección mínima IP-439 según UNE 20.234.



4.4 CAPITULO II: EJECUCION.

Artículo 13: Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del Contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime convenientes la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del Contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

Artículo 14: Excavación apoyo.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

Excavación: Se refiere a la excavación necesaria para el macizo de la fundación del apoyo, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra, comprende la retirada de tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Explanación: Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de poder ejecutar la losa de hormigón, comprendiendo el suministro de explosivos, herramental y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Se tendrán presentes las siguientes instrucciones:

a) Las dimensiones de la excavación se ajustará lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las dadas por la Dirección Técnica. Las paredes del hoyo serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

b) En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado.

La explanación se prolongará hasta 30cm., como mínimo, por fuera de la losa de hormigón, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

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

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas. En el caso de que entrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno del hormigón.

d) La tierra sobrante de las excavaciones deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que circunde la losa. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

e) Cuando se empleen explosivos para la apertura de los fosos, su

manipulación almacenamiento, transporte, etc., deberá ajustarse en todo a las disposiciones vigentes en cada momento respecto a esta clase de trabajos.

En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará de que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movilizadas que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

Artículo 15: Excavación y relleno de zanjas.

Las zanjas no se excavarán hasta que se vaya a efectuar la colocación de los conductores y en ningún caso con una antelación superior a ocho días. El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con el fin de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno. El fondo de las zanjas se nivelará, cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos y cortantes. En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones.

Si el terreno es rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se compactarán bien.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 16: Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo.

El apoyo no será arrastrado ni golpeado, Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquier de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Artículo 17: Cimentación.

Comprende el hormigonado del macizo de la fundación, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo.

El amasado del hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le darán vueltas a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria

Se empleará hormigón cuya dosificación sea 200Kg/m³. La composición normal de la mezcla será: 1 de cemento por 3 de arena y 6 de grava. La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las condiciones climatológicas y los áridos que se empleen, el hormigón obtenido será de consistencia plástica.





Artículo 18: Izado del apoyo.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado del apoyo, incluido la colocación de crucetas, y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y se le dará una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. Se admitirá una tolerancia del 0,2%.

El procedimiento de levante será determinado por la Contrata, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen en el izado, se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado del apoyo como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

Después del izado y antes del recubrimiento del apoyo, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al graneteado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al recubrimiento, la Contrata dará aviso para que el apoyo sea recepcionado por la Dirección Técnica.

Artículo 19: Puesta a tierra.

Se utilizará el sistema indicado planos. La solera de hormigón tendrá 3,00x3,00 m. en planta, incluido el bordillo.

El bordillo será prefabricado de hormigón, de 25x15x12 cm., rejuntado con mortero de cemento, con una cimentación de 0,25 m. de ancho y 0,15 de altura, en hormigón ciclópeo.

La solera, en hormigón hidrofugado, tendrá 20cm. de espesor y una pendiente del 1,5%

El apoyo se recubrirá, hasta 3 m. contados desde la losa, con una fábrica de ladrillo hilera doble de 25x12x9cm., recibidos con mortero de cemento. La terminación será un enfoscado de mortero de cemento fratasado y pintura impermeable tipo feb-revetón liso, o similar, color blanco, en dos capas cruzadas (0,5 Kg./m²). Esta obra de fábrica se atará con un zuncho superior de hormigón armado (4 Ø 12, cercos Ø 6 a 20 cm.). El recubrimiento se cerrará con un entramado tipo Nervometal 0,5 mm., con una capa de compresión de 5 cm. en forma de punta de diamante.

El anillo de la p.a.t. general será en cable desnudo, de cobre, de 50 mm². Las picas serán de cobre de 2 m. de longitud y Ø 14 mm., las cuales se alojarán en taladros, realizados con broca de Ø 35 mm., rellenos con bentonita tipo Gadorgel, en polvo seco. Esta bentonita se retacará con la propia pica hasta conseguir una consistencia que asegure un perfecto contacto con toda la superficie de la pica. Las cabezas de las picas quedarán a la profundidad especificada en el proyecto. El conductor de unión con el anillo será 1x50 mm². (Cu), tipo RV 0,6/1 KV., bajo tubo PVC Ø 63 mm.

La p.a.t. del neutro será independiente del sistema general de p.a.t., y separada del anillo la distancia "D" especificada en el proyecto. Estará constituido por tres picas separadas entre sí 0,50 m. El sistema de clavado será idéntico al del sistema general. El conductor de unión será



1x50 mm². (Cu), tipo RV 0,6/1 KV., bajo tubo PVC Ø 63 mm.

Artículo 20: Seguridad.

Al realizar los trabajos en las proximidades de vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales que especifica el vigente Código de Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de las obras.

5. SEGURIDAD

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Reglamento de Seguridad Vial. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones para evitar accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

En cuanto a la seguridad de los operarios se tendrá rigurosamente en cuenta el Plan de Seguridad y Salud debidamente aprobado y las órdenes del Coordinador de Seguridad, especialmente en lo concerniente a mediciones luminotécnicas durante la noche.

Antes de iniciar las mediciones, se pondrá en conocimiento del Ayuntamiento y del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras con la suficiente antelación, quien solicitará si lo estima necesario, apoyo de la Policía Local.

Salvo que el Plan de Seguridad aprobado y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra especifiquen lo contrario, la zona sobre la que se realizarán las mediciones estará cerrada al tráfico rodado.

Cuando concurra alguna de las siguientes circunstancias: densidad de tráfico elevada, escasa visibilidad, elevada velocidad de circulación en las zonas adyacentes, o cuando cualquier otra circunstancia suponga un riesgo especial tanto para el personal que efectúa las mediciones como para los peatones y/o los conductores, no se iniciarán o en su caso se suspenderán las mediciones. Todos los accesos estarán señalizados y balizados convenientemente, para lo cual se emplearán señales normalizadas: discos con flecha de sentido obligatorio, triángulos de obras, estrechamiento de calzada con sus correspondientes pies de trípode, acceso prohibido, balizas luminosas, etc.

Todo el personal que participe en las mediciones deberá llevar chalecos reflectantes homologados.

Asimismo, se dispondrán vallas metálicas y balizas troncocónicas de plástico blanco de 0,7 m. de altura con banda reflectante y base de goma, en número suficiente, boyas luminosas intermitentes, situadas delante y detrás de la zona de actuación mientras se realizan los correspondientes trabajos nocturnos.

6. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

6.1 EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LOS RCD

Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Acondicionamiento exterior y medioambiental.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio

ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

Limpieza y labores de fin de obra.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.2 EN RELACIÓN CON EL MANEJO DE LOS RCD

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

6.3 EN RELACIÓN CON LA SEPARACIÓN DE LOS RCD

Gestión de residuos en obra.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas





operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

Certificación de empresas autorizadas.

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

Certificación de los medios empleados.

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

6.4 OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.



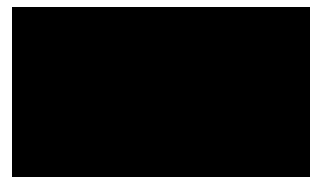
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.
- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas del puerto, municipales, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

6.5 MEDICIÓN Y FORMA DE ABONO.

El precio aplicable a la gestión de los residuos que aparezcan en la obra, han sido repercutidos según el Anejo de Gestión de Residuos dentro de los costes directos del proyecto, ocupando un capítulo específico.

La medición y abono de la/s partida/s realizará de acuerdo con lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
Nº Colegiado 867
MAYO 2025





PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

11. PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|--|------------------|
| CAPÍTULO CAP 01 LINEA DE MEDIA TENSION AÉREA | | | |
| D36ZM534 | u | APOYO TIPO C-16-2000 ARMADO TIPO S (APOYO 1º) Ud. de apoyo tipo C-16-2000 RU ARMADO TIPO S, incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | 5.904,15 |
| | | CINCO MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | |
| D36ZM535 | u | APOYO TIPO C-12-1000 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-12-1000 RU ARMADO TIPO S, incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | 5.107,22 |
| | | CINCO MIL CIENTO SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| D36ZM536 | u | APOYO TIPO C-12-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-12-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | 5.044,30 |
| | | CINCO MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS | |
| D36ZM537 | u | APOYO TIPO C-16-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-16-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | 5.320,66 |
| | | CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| IUL017 | U | Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) | 20,12 |
| | | VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS | |
| 700.182 | u | Apoyo Metálico ENDESA Costes Estimados por ENDESA para el entronque de la línea, incluyendo Apoyo 1 de la línea de MT del Proyecto, según carta de condicionantes. | 16.540,00 |
| | | DIECISEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS | |
| D3620ZM103 | u | CRUCETA DERIVACION Ud. de cruceta de derivación , con tres aisladores elastomericos , y tres grapas de amarre. Medida la unidad ejecutada. | 311,80 |
| | | TRESCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS | |
| D36ZM106 | u | AMARRE DE LINEA Ud. de amarre de línea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada. | 336,32 |
| | | TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| MAG1L00021 | u | SECCIONADOR TRIPOLAR INTEMPERIE EN SF6 Ud. de conjunto seccionador tripolar de intemperie con maniobra en SF6 y mando manual, tipo 400A, 36KV, instalados en apoyo, incluso p.p de pequeño material. Medida la unidad ejecutada. | 5.308,84 |
| | | CINCO MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| D36ZH34G7 | u | RED DE TIERRAS EN APOYO 1º APOYO Ud. de red de tierras a instalar en el primer apoyo. Medida la unidad ejecutada. | 1.189,59 |
| | | MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| 800.336 | m2 | Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/nte-ptl. | 26,04 |
| | | VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | |
| C610baaaa | m3 | Hormigón HM-25/I en cimientos Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. | 96,74 |
| | | NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 800.310 | m2 | Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | 15,81 |
| | | QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | |

Documento visado electrónicamente con número GR00027/26, Página 188 de 208



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 1

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|--|
| C300aaa | m2 | Des. en toda clase de terreno menor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | 0,51 |
| | | | CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS |
| 500.110 | m | Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | 12,93 |
| | | | DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS |
| Q01CSE001 | u | PROTECCION AVIFAUNA 1º APOYO (SECCIONADORES) Ud. de protección de avifauna en el primer apoyo de ubicación de seccionadores formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | 1.044,62 |
| | | | MIL CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| QCV16ZX35 | u | PROTECCION AVIFAUNA APOYOS Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protecctores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | 1.244,58 |
| | | | MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 1 | u | PROYECTO Y LEGALIZACIÓN MT Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | 5.530,97 |
| | | | CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS-V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIO 1

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|---|-----------------|
| CAPÍTULO CAP.02 CENTRO DE TRANSFORMACION | | | |
| MAG2L000041 | u | APOYO TIPO C-12-2000 ARMADO TIPO S ,SECC.3COTACIRC.Y TRAF0 Apoyo tipo C-12-2.000 MO (s=1,50m.) CR-II para seccionadores,corte-expulsión y trafo ,incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado, incluso barra posapiés. Completamente terminado. | 6.842,35 |
| | | SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| D36Z1102 | u | JUEGO PARARAYOS -AUTOVÁLVULARES 36Kv,10KA Ud. de juego pararrayos autovalvulares, 36Kv, 10kA, incluso conexión y cableado con cable trenzado y varilla de cobre 8mm diam. | 1.182,86 |
| | | MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| D36ZD14 | u | CUADRO B.T. 2 SALIDAS EN C.T.. Cuadro de baja tension tipo UNESA, para proteccion con cuatro salidas en baja tension, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifasicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga, totalmente homologado; incluso barraje de distribucion, transformadores de intensidad y conexiones necesarias. | 2.363,42 |
| | | DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| D36Z1103 | u | CONJ.3 CORTOCIRC. I CORTE-EXP..(Cut-out) 36kv,400A,c/c5/10/1 Ud. de conjunto de 3 cortacircuitos I, tipo corte/expulsión (cut/out), 36KV., 400A. (c/c 5/10/16A) incluso conexión y cableado , totalmente instalados. | 794,60 |
| | | SETECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS | |
| D36ZT438 | u | CENT.TRANS.INTEMPERIE 50KVA-25-20KV/BT Trafo 50KVA-20-25kV/400-230V, instalado, incluso conexión en MT, descarga en BT y conexión al sistema de p.a.t., completamente instalado. | 2.502,10 |
| | | DOS MIL QUINIENTOS DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS | |
| D36ZH3 | u | RED DE TIERRAS PARA CT Ud. de red de tierras para Centro de Tránsformación incluida la puesta a tierra del neutro (D=2m.).Medida la unidad ejecutada. | 1.449,91 |
| | | MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| D36ZM106 | u | AMARRE DE LINEA Ud. de amarre de linea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada. | 336,32 |
| | | TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | |
| XC01CSE0002 | u | MEDIDAS AVIFAUNA APOYO CENTRO TRANSFORMACION Ud. de protección de avifauna en el apoyo del centro de transformación formado por: protecctores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2, piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre , cubreconectores y piezas protectoras de las autovalvulas.Medida la unidad ejecutada. | 1.109,98 |
| | | MIL CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 800.336 | m2 | Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, il, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/nte-ptl. | 26,04 |
| | | VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | |
| C610baaaa | m3 | Hormigón HM-25/I en cimientos Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. | 96,74 |
| | | NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 800.310 | m2 | Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | 15,81 |
| | | QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 500.110 | m | Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | 12,93 |

Documento visado electrónicamente con número GR00027/26 Página 190 de 208



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 1**LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---------------|-----------|--|---------------|
| 800.810 | m2 | Pintura plástica blanca Pintura plástica lisa blanca procolor yumbo plus o similar aplicada en paramentos verticales y/o horizontales, lavable dos manos, lijado y emplastecido. | 5,29 |

CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 1

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|--|--------|
| CAPÍTULO CAP.03 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| C0911005Z | t | Canon de vertido de residuos de demolición y construcc vertedero Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes). | 13,47 |
| | | TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |
| C0911007Z | t | Canon de vertido de tierras en vertedero autorizado Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras. | 9,22 |
| | | NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | |
| C0911006Z | t | Canon de vertido de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes) | 11,70 |
| | | ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| C0912001Z | t | Transporte de RCD´s a vertedero autorizado Transporte de residuos de construcción y demolición a vertedero realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado. | 5,70 |
| | | CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 1

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|---|--------|
| CAPÍTULO CAP.04 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| PASYS100 | | SEGURIDAD Y SALUD | 750,00 |
| | | Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo. | |

SETECIENTOS CINCUENTA EUROS



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 2

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|----|--|------------------|
| CAPÍTULO CAP 01 LINEA DE MEDIA TENSION AÉREA | | | |
| D36ZM534 | u | APOYO TIPO C-16-2000 ARMADO TIPO S (APOYO 1º) Ud. de apoyo tipo C-16-2000 RU ARMADO TIPO S, incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | |
| | | Mano de obra..... | 212,08 |
| | | Maquinaria..... | 205,11 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5.486,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.904,15 |
| D36ZM535 | u | APOYO TIPO C-12-1000 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-12-1000 RU ARMADO TIPO S, incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | |
| | | Mano de obra..... | 212,08 |
| | | Maquinaria..... | 205,11 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.690,03 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.107,22 |
| D36ZM536 | u | APOYO TIPO C-12-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-12-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | |
| | | Mano de obra..... | 212,08 |
| | | Maquinaria..... | 205,11 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.627,11 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.044,30 |
| D36ZM537 | u | APOYO TIPO C-16-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-16-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | |
| | | Mano de obra..... | 212,08 |
| | | Maquinaria..... | 205,11 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 4.903,47 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.320,66 |
| IUL017 | U | Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) | |
| | | Mano de obra..... | 4,97 |
| | | Maquinaria..... | 2,52 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 12,63 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 20,12 |
| 700.182 | u | Apoyo Metálico ENDESA Costes Estimados por ENDESA para el entronque de la línea, incluyendo Apoyo 1 de la línea de MT del Proyecto, según carta de condicionantes. | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 16.540,00 |
| D3620ZM103 | u | CRUCETA DERIVACION Ud. de cruceta de derivación, con tres aisladores elastomericos, y tres grapas de amarre. Medida la unidad ejecutada. | |
| | | Mano de obra..... | 93,04 |
| | | Maquinaria..... | 37,50 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 181,26 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 311,80 |
| D36ZM106 | u | AMARRE DE LINEA Ud. de amarre de línea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada. | |
| | | Mano de obra..... | 62,66 |
| | | Maquinaria..... | 52,50 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 221,16 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 336,32 |
| MAG1L00021 | u | SECCIONADOR TRIPOLAR INTEMPERIE EN SF6 Ud. de conjunto seccionador tripolar de intemperie con maniobra en SF6 y mando manual, tipo 400A, 36KV, instalados en apoyo, incluso p.p de pequeño material. Medida la unidad ejecutada. | |
| | | Mano de obra..... | 72,48 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5.236,36 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.308,84 |

Documento visado electrónicamente con número GR0002726. Página 194 de 208



VISADO Nº GR0002726 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|-----------------|
| D36ZH34G7 | u | RED DE TIERRAS EN APOYO 1º APOYO Ud. de red de tierras a instalar en el primer apoyo. Medida la unidad ejecutada. | |
| | | Mano de obra..... | 8,21 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.181,38 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.189,59 |
| 800.336 | m2 | Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/nte-ptl. | |
| | | Mano de obra..... | 5,56 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 20,48 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 26,04 |
| C610baaaa | m3 | Hormigón HM-25/I en cimientos Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. | |
| | | Mano de obra..... | 9,77 |
| | | Maquinaria..... | 5,03 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 81,94 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 96,74 |
| 800.310 | m2 | Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | |
| | | Mano de obra..... | 13,85 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 15,81 |
| C300aaa | m2 | Des. en toda clase de terreno menor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. | |
| | | Mano de obra..... | 0,10 |
| | | Maquinaria..... | 0,38 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,03 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 0,51 |
| 500.110 | m | Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | |
| | | Mano de obra..... | 1,60 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 11,33 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 12,93 |
| Q01CSE001 | u | PROTECCION AVIFAUNA 1º APOYO (SECCIONADORES) Ud. de protección de avifauna en el primer apoyo de ubicación de seccionadores formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | |
| | | Mano de obra..... | 51,30 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 993,32 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.044,62 |
| QCV16ZX35 | u | PROTECCION AVIFAUNA APOYOS Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | |
| | | Mano de obra..... | 151,34 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.093,24 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 1.244,58 |
| 1 | u | PROYECTO Y LEGALIZACIÓN MT Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada. | |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5.530,97 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 2

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO CAP.02 CENTRO DE TRANSFORMACION

| | | | |
|-------------|---|--|---|
| MAG2L000041 | u | <p>APOYO TIPO C-12-2000 ARMADO TIPO S ,SECC.3COTACIRC.Y TRAF0</p> <p>Apoyo tipo C-12-2.000 MO (s=1,50m.) CR-II para seccionadores,corte-expulsión y trafo ,incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado, incluso barra posapiés. Completamente terminado.</p> | <p>Mano de obra..... 212,08</p> <p>Maquinaria..... 5.880,44</p> <p>Resto de obra y materiales..... 749,83</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 6.842,35</p> |
| D36Z1102 | u | <p>JUEGO PARARAYOS -AUTOVÁLVULARES 36Kv,10KA</p> <p>Ud. de juego pararrayos autovalvulares, 36Kv, 10kA, incluso conexión y cableado con cable trenzado y varilla de cobre 8mm diam.</p> | <p>Mano de obra..... 36,24</p> <p>Resto de obra y materiales..... 1.146,62</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 1.182,86</p> |
| D36ZD14 | u | <p>CUADRO B.T. 2 SALIDAS EN C.T..</p> <p>Cuadro de baja tension tipo UNESA, para proteccion con cuatro salidas en baja tension, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifasicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga, totalmente homologado; incluso barraje de distribucion, transformadores de intensidad y conexiones necesarias.</p> | <p>Mano de obra..... 114,70</p> <p>Resto de obra y materiales..... 2.248,72</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 2.363,42</p> |
| D36Z1103 | u | <p>CONJ.3 CORTOCIRC. I CORTE-EXP..(Cut-out) 36kv,400A,c/c5/10/1</p> <p>Ud. de conjunto de 3 cortocircuitos I, tipo corte/expulsión (cut/out), 36KV., 400A. (c/c 5/10/16A) incluso conexión y cableado , totalmente instalados.</p> | <p>Mano de obra..... 39,86</p> <p>Resto de obra y materiales..... 754,74</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 794,60</p> |
| D36ZT438 | u | <p>CENT.TRANS.INTEMPERIE 50KVA-25-20KV/BT</p> <p>Trafo 50KVA-20-25kv/400-230V, instalado, incluso conexión en MT, descarga en BT y conexión al sistema de p.a.t., completamente instalado.</p> | <p>Mano de obra..... 344,10</p> <p>Maquinaria..... 450,00</p> <p>Resto de obra y materiales..... 1.708,00</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 2.502,10</p> |
| D36ZH3 | u | <p>RED DE TIERRAS PARA CT</p> <p>Ud. de red de tierras para Centro de Tránsformación incluida la puesta a tierra del neutro (D=2m.).Medida la unidad ejecutada.</p> | <p>Mano de obra..... 51,30</p> <p>Resto de obra y materiales..... 1.398,61</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 1.449,91</p> |
| D36ZM106 | u | <p>AMARRE DE LINEA</p> <p>Ud. de amarre de linea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada.</p> | <p>Mano de obra..... 62,66</p> <p>Maquinaria..... 52,50</p> <p>Resto de obra y materiales..... 221,16</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 336,32</p> |
| XC01CSE0002 | u | <p>MEDIDAS AVIFAUNA APOYO CENTRO TRANSFORMACION</p> <p>Ud. de protección de avifauna en el apoyo del centro de transformaci3n formado por: protecctores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2, piezas de sujeci3n de tubo a grapas de amarre , cubreconectores y piezas protectoras de las autovalvulas.Medida la unidad ejecutada.</p> | <p>Mano de obra..... 38,48</p> <p>Resto de obra y materiales..... 1.071,50</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 1.109,98</p> |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 2

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|-----------|----|---|--------------|
| 800.336 | m2 | Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/nte-ptl. | |
| | | Mano de obra..... | 5,56 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 20,48 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 26,04 |
| C610baaaa | m3 | Hormigón HM-25/I en cimientos Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. | |
| | | Mano de obra..... | 9,77 |
| | | Maquinaria..... | 5,03 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 81,94 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 96,74 |
| 800.310 | m2 | Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | |
| | | Mano de obra..... | 13,85 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,96 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 15,81 |
| 500.110 | m | Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | |
| | | Mano de obra..... | 1,60 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 11,33 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 12,93 |
| 800.810 | m2 | Pintura plástica blanca Pintura plástica lisa blanca procolor yumbo plus o similar aplicada en paramentos verticales y/o horizontales, lavable dos manos, i/ljado y emplastecido. | |
| | | Mano de obra..... | 4,04 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,25 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5,29 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|--|--------------|
| CAPÍTULO CAP.03 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| C0911005Z | t | Canon de vertido de residuos de demolición y construcc vertedero Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes). | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 13,47 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 13,47 |
| C0911007Z | t | Canon de vertido de tierras en vertedero autorizado Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 9,22 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 9,22 |
| C0911006Z | t | Canon de vertido de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes) | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 11,70 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 11,70 |
| C0912001Z | t | Transporte de RCD's a vertedero autorizado Transporte de residuos de construcción y demolición a vertedero realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado. | |
| | | Maquinaria..... | 5,70 |
| | | TOTAL PARTIDA..... | 5,70 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

CUADRO DE PRECIOS 2

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--|----|---|--------|
| CAPÍTULO CAP.04 SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| PASYS100 | | SEGURIDAD Y SALUD | |
| | | Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo. | |
| TOTAL PARTIDA..... | | | 750,00 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---------------------------------|---|---------|--------|---|----------|-----------|-----------|
| CAPÍTULO 01 LINEA DE MEDIA TENSION AÉREA | | | | | | | | | |
| 01.01 | u APOYO TIPO C-16-2000 ARMADO TIPO S (APOYO 1º) Ud. de apoyo tipo C-16-2000 RU ARMADO TIPO S, incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | | | | 1,00 | 5.904,15 | 5.904,15 |
| 01.02 | u APOYO TIPO C-12-1000 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-12-1000 RU ARMADO TIPO S, incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | | | | 1,00 | 5.107,22 | 5.107,22 |
| 01.03 | u APOYO TIPO C-12-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-12-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | | | | 1,00 | 5.044,30 | 5.044,30 |
| 01.04 | u APOYO TIPO C-16-500 ARMADO TIPO S Ud. de apoyo tipo C-16-500 RU ARMADO TIPO S incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado. Completamente terminado. | | | | | | 1,00 | 5.320,66 | 5.320,66 |
| 01.05 | U Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) Cable LA-56 (47-AL1/8-ST1A) Vano 1 Vano 2 Vano 3 Vano 4 Vano 5 Vano 6 Vano 6 | 1 1 1 1 1 1 1 | 10,000 36,000 44,000 92,000 120,970 27,030 22,000 | | | 10,000 36,000 44,000 92,000 120,970 27,030 22,000 | | | |
| | | | | | | | 352,00 | 20,12 | 7.082,24 |
| 01.06 | u Apoyo Metálico ENDESA Costes Estimados por ENDESA para el entronque de la línea, incluyendo Apoyo 1 de la línea de MT del Proyecto, según carta de condicionantes. | 1 | | | | 1,000 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 16.540,00 | 16.540,00 |
| 01.07 | u CRUCETA DERIVACION Ud. de cruceta de derivación , con tres aisladores elastomericos , y tres grapas de amarre. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | 2,00 | 311,80 | 623,60 |
| 01.08 | u AMARRE DE LINEA Ud. de amarre de línea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada. | | | | | | 3,00 | 336,32 | 1.008,96 |
| 01.09 | u SECCIONADOR TRIPOLAR INTEMPERIE EN SF6 Ud. de conjunto seccionador tripolar de intemperie con maniobra en SF6 y mando manual, tipo 400A, 36KV, instalados en apoyo, incluso p.p de pequeño material. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | 1,00 | 5.308,84 | 5.308,84 |
| 01.10 | u RED DE TIERRAS EN APOYO 1º APOYO Ud. de red de tierras a instalar en el primer apoyo. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | 1,00 | 1.189,59 | 1.189,59 |



| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
| 01.11 | m2 Fábrica de ladrillo hueco doble Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/hte-ptl. | 1 | 12,000 | | | | 12,000 | | |
| | | | | | | | 12,00 | 26,04 | 312,48 |
| 01.12 | m3 Hormigón HM-25/I en cimientos Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos. Zanja protegida Ramal Lugros 1 P30 a P33 P53 a P66 P70 a P71 P83 a P89 P109 a P112 P113 a P116 Ramal Lugros 2 P6 a P101 Cruce carretera Ramal Lugros 2 P1 a P2 | 1 | 40,000 | 0,800 | 0,700 | 22,400 | | | |
| | | 1 | 181,230 | 0,800 | 0,700 | 101,489 | | | |
| | | 1 | 23,430 | 0,800 | 0,700 | 13,121 | | | |
| | | 1 | 54,980 | 0,800 | 0,700 | 30,789 | | | |
| | | 1 | 64,340 | 0,800 | 0,700 | 36,030 | | | |
| | | 1 | 39,068 | 0,800 | 0,700 | 21,878 | | | |
| | | 1 | 588,608 | 0,800 | 0,700 | 329,620 | | | |
| | | 1 | 15,846 | 1,900 | 1,500 | 45,161 | | | |
| | | | | | | | 1,80 | 96,74 | 174,13 |
| 01.13 | m2 Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. Interior Taller-almacén A deducir huecos Ventanas Puertas Cuadros A deducir huecos Ventanas Puertas Ventilación Aseo A deducir huecos Ventanas Puertas Laboratorio A deducir huecos Ventanas Puertas | 2 | 6,200 | | 3,500 | 43,400 | | | |
| | | 2 | 2,800 | | 3,500 | 19,600 | | | |
| | | -1 | 2,000 | | 1,400 | -2,800 | | | |
| | | -1 | 6,250 | | | -6,250 | 53,950 | | |
| | | 2 | 6,200 | | 3,500 | 43,400 | | | |
| | | 2 | 2,300 | | 3,500 | 16,100 | | | |
| | | -2 | 0,600 | | 0,400 | -0,480 | | | |
| | | -1 | 3,750 | | | -3,750 | | | |
| | | -1 | 0,560 | 0,560 | | -0,314 | 54,956 | | |
| | | 2 | 2,400 | | 3,500 | 16,800 | | | |
| | | 2 | 1,000 | | 3,500 | 7,000 | | | |
| | | 1 | 0,100 | | 3,500 | 0,350 | | | |
| | | 1 | 5,450 | | 3,500 | 19,075 | | | |
| | | 1 | 5,350 | | 3,500 | 18,725 | | | |
| | | -2 | 0,600 | 0,400 | | -0,480 | | | |
| | | -1 | 0,900 | | 2,100 | -1,890 | 59,580 | | |
| | | 2 | 4,200 | | 3,500 | 29,400 | | | |
| | | 2 | 2,500 | | 3,500 | 17,500 | | | |
| | | -1 | 2,000 | | 1,400 | -2,800 | | | |
| | | -1 | 0,900 | | 2,100 | -1,890 | 42,210 | | |
| | | | | | | | 12,00 | 15,81 | 189,72 |
| 01.14 | m2 Des. en toda clase de terreno menor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes. Según mediciones auxiliares Distancia postes cable | 1 | 352,000 | 5,000 | | 1.760,000 | | | |
| | | | | | | | 1.760,00 | 0,51 | 897,60 |
| 01.15 | m Bordillo hormigón tipo A1 Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 12,00 | 12,93 | 155,16 |



| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|------------------|
| 01.16 | <p>u PROTECCION AVIFAUNA 1º APOYO (SECCIONADORES)</p> <p>Ud. de protección de avifauna en el primer apoyo de ubicación de seccionadores formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada.</p> | | | | | | 1,00 | 1.044,62 | 1.044,62 |
| 01.17 | <p>u PROTECCION AVIFAUNA APOYOS</p> <p>Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada.</p> | | | | | | 5,00 | 1.244,58 | 6.222,90 |
| 01.18 | <p>u PROYECTO Y LEGALIZACIÓN MT</p> <p>Ud. de protección de avifauna apoyos formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2 y piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre .Medida la unidad ejecutada.</p> | | | | | | 1,00 | 5.530,97 | 5.530,97 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 LINEA DE MEDIA TENSION AÉREA..... | | | | | | | | | 67.657,14 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION | | | | | | | | | |
| 02.01 | <p>u APOYO TIPO C-12-2000 ARMADO TIPO S ,SECC.3COTACIRC.Y TRAF0</p> <p>Apoyo tipo C-12-2.000 MO (s=1,50m.) CR-II para seccionadores,corte-expulsión y trafo ,incluso excavación, cimentación, puesta a tierra, izado, montaje y graneteado, incluso barra posapies. Completamente terminado.</p> | | | | | | 1,00 | 6.842,35 | 6.842,35 |
| 02.02 | <p>u JUEGO PARARAYOS -AUTOVÁLVULARES 36Kv,10KA</p> <p>Ud. de juego pararrayos autovalvulares, 36Kv, 10kA, incluso conexión y cableado con cable trenzado y varilla de cobre 8mm diam.</p> | | | | | | 1,00 | 1.182,86 | 1.182,86 |
| 02.03 | <p>u CUADRO B.T. 2 SALIDAS EN C.T..</p> <p>Cuadro de baja tension tipo UNESA, para proteccion con cuatro salidas en baja tension, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifasicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga, totalmente homologado; incluso barraje de distribucion, transformadores de intensidad y conexiones necesarias.</p> | | | | | | 1,00 | 2.363,42 | 2.363,42 |
| 02.04 | <p>u CONJ.3 CORTOCIRC. I CORTE-EXP..(Cut-out) 36kv,400A,c/c5/10/1</p> <p>Ud. de conjunto de 3 cortacircuitos I, tipo corte/expulsión (cut/out), 36KV., 400A. (c/c 5/10/16A) incluso conexión y cableado , totalmente instalados.</p> | | | | | | 1,00 | 794,60 | 794,60 |
| 02.05 | <p>u CENT.TRANS.INTEMPERIE 50KVA-25-20KV/BT</p> <p>Trafo 50KVA-20-25kV/400-230V, instalado, incluso conexión en MT, descarga en BT y conexión al sistema de p.a.t., completamente instalado.</p> | | | | | | 1,00 | 2.502,10 | 2.502,10 |
| 02.06 | <p>u RED DE TIERRAS PARA CT</p> <p>Ud. de red de tierras para Centro de Tránsformación incluida la puesta a tierra del neutro (D=2m.).Medida la unidad ejecutada.</p> | | | | | | 1,00 | 1.449,91 | 1.449,91 |
| 02.07 | <p>u AMARRE DE LINEA</p> <p>Ud. de amarre de linea con sus correspondientes grapas(3) y aisladores (3). Medida la unidad ejecutada.</p> | | | | | | 3,00 | 336,32 | 1.008,96 |
| 02.08 | <p>u MEDIDAS AVIFAUNA APOYO CENTRO TRANSFORMACION</p> <p>Ud. de protección de avifauna en el apoyo del centro de transformacion formado por: protectores de las grapas de amarre , tubo protector del conductor valido hasta 116 mm2, piezas de sujeción de tubo a grapas de amarre , cubreconectores y piezas protectoras de las autov alvulas.Medida la unidad ejecutada.</p> | | | | | | 1,00 | 1.109,98 | 1.109,98 |
| 02.09 | <p>m2 Fábrica de ladrillo hueco doble</p> <p>Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x8 cm. Recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/, replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, s/nte-ptl.</p> | | | | | | 24,00 | 26,04 | 624,96 |
| 02.10 | <p>m3 Hormigón HM-25/I en cimientos</p> <p>Hormigón HM-20/I, según EHE-08, colocado mediante bomba y vibrado, empleado en cimientos.</p> | | | | | | 49,00 | 96,74 | 4.740,26 |
| 02.11 | <p>m2 Enfoscado, maestreado y fratasado en paredes</p> <p>Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida.</p> <p>Interior</p> <p>Taller-almacén</p> | | | | | | | | |
| | | 2 | 6,200 | | 3,500 | | | | 43,400 |
| | | 2 | 2,800 | | 3,500 | | | | 19,600 |
| | A deducir huecos | | | | | | | | |
| | Ventanas | -1 | 2,000 | | 1,400 | | | | -2,800 |



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| | Puertas | -1 | 6,250 | | | -6,250 | 53,950 | | |
| | Cuadros | 2 | 6,200 | | 3,500 | 43,400 | | | |
| | | 2 | 2,300 | | 3,500 | 16,100 | | | |
| | A deducir huecos | | | | | | | | |
| | Ventanas | -2 | 0,600 | | 0,400 | -0,480 | | | |
| | Puertas | -1 | 3,750 | | | -3,750 | | | |
| | Ventilación | -1 | 0,560 | 0,560 | | -0,314 | 54,956 | | |
| | Aseo | 2 | 2,400 | | 3,500 | 16,800 | | | |
| | | 2 | 1,000 | | 3,500 | 7,000 | | | |
| | | 1 | 0,100 | | 3,500 | 0,350 | | | |
| | | 1 | 5,450 | | 3,500 | 19,075 | | | |
| | | 1 | 5,350 | | 3,500 | 18,725 | | | |
| | A deducir huecos | | | | | | | | |
| | Ventanas | -2 | 0,600 | 0,400 | | -0,480 | | | |
| | Puertas | -1 | 0,900 | | 2,100 | -1,890 | 59,580 | | |
| | Laboratorio | 2 | 4,200 | | 3,500 | 29,400 | | | |
| | | 2 | 2,500 | | 3,500 | 17,500 | | | |
| | A deducir huecos | | | | | | | | |
| | Ventanas | -1 | 2,000 | | 1,400 | -2,800 | | | |
| | Puertas | -1 | 0,900 | | 2,100 | -1,890 | 42,210 | | |
| | | | | | | | 24,00 | 15,81 | 379,44 |
| 02.12 | m Bordillo hormigón tipo A1 | | | | | | | | |
| | Suministro y colocación de bordillo de hormigón tipo a1, incluso excavación y base de hormigón. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 20,00 | 12,93 | 258,60 |
| 02.13 | m2 Pintura plástica blanca | | | | | | | | |
| | Pintura plástica lisa blanca procolor yumbo plus o similar aplicada en paramentos verticales y/o horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 24,00 | 5,29 | 126,96 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION..... | | | | | | | | 23.384,40 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | | | |
| 03.01 | t Canon de vertido de residuos de demolición y construcc vertedero Canon de recepción y tratamiento de residuos de construcción y demolición para el depósito, clasificación y reciclado de escombros y restos de obra (residuos inertes). | | | | | | 3,00 | 13,47 | 40,41 |
| 03.02 | t Canon de vertido de tierras en vertedero autorizado Canon de recepción y tratamiento de tierras de desbroce para el depósito, clasificación y reciclado de tierras. | | | | | | 27,00 | 9,22 | 248,94 |
| 03.03 | t Canon de vertido de residuos de plástico y cartón Canon de recepción y tratamiento de residuos de plástico y cartón en planta de tratamiento autorizada para el depósito, clasificación y reciclado y restos (residuos inertes) | | | | | | 0,48 | 11,70 | 5,62 |
| 03.04 | t Transporte de RCD's a vertedero autorizado Transporte de residuos de construcción y demolición a vertedero realizado con camión basculante rígido. Medido el perfil esponjado. | | | | | | 54,00 | 5,70 | 307,80 |
| TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS..... | | | | | | | | | 602,77 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CS/V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | | |
| 04.01 | SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| | Partida destinada a tareas y equipamiento de Seguridad y Salud en el trabajo. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 750,00 | 750,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | | | | | 750,00 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 92.394,31 |



VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
 Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LAMT Y CT AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR LUGROS

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------|
| CAP.01 | LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN AÉREA..... | 67.657,14 | 73,23 |
| CAP.02 | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN..... | 23.384,40 | 25,31 |
| CAP.03 | GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 602,77 | 0,65 |
| CAP.04 | SEGURIDAD Y SALUD..... | 750,00 | 0,81 |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL | | 92.394,31 | |
| 13,00 % Gastos generales..... | | 12.011,26 | |
| 6,00 % Beneficio industrial..... | | 5.543,66 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 17.554,92 | |
| 21,00 % I.V.A..... | | 23.089,34 | |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 133.038,57 | |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 133.038,57 | |

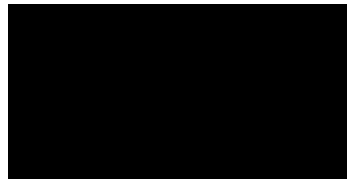
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES MIL TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a MAYO de 2025.

El promotor

La dirección facultativa

MANUEL ROMERO CHINCHILLA



Ingeniero Técnico Industrial
Nº Colegiado 867
MAYO 2025





PROYECTO LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 50KVA
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE LUGROS (GRANADA)

VISADO Nº GR00027/26 de fecha 08/01/2026. Cod. Validación: V-V15BW8UHP5M77ED4
Obtenido a través del sistema de Internet implantado por el COITIGR
<https://coitigranada.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=V-V15BW8UHP5M77ED4>



867 ROMERO CHINCHILLA, MANUEL

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

12. DOCUMENTACIÓN ANEXA

CONSTRUCCIONES PEREZ JIMENEZ SL
AV ANDALUCIA S/N, P.I. EL FLORIO P-30
18015 - GRANADA
A la Atención de RAFAEL GARCÍA GARRIDO

Ref. Solicitud: 0000983161
Tipo Solicitud: SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro: PG POLIGONO 5, PCL, 1, 18516, LUGROS, GRANADA
Potencia solicitada: 50 kW
Fecha: 19 de marzo de 2025

ASUNTO: Propuesta Previa de Acceso y Conexión

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle que, una vez evaluada su solicitud, existe capacidad de acceso para 50 kW.

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

- **Presupuesto detallado** de los trabajos de entronque, refuerzo o adecuación, cuyo importe asciende a **15.583,26 €** (IVA\IGIC\IPSI incluido)¹.

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

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

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

La vigencia de estas condiciones técnico-económicas es de **30 días hábiles**. Durante este periodo puede proceder a la aceptación por alguno de los siguientes medios:

- Mediante tarjeta bancaria o bizum a través del siguiente enlace: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj0000018CZh> o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.

- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES20-0182-3994-06-0202689006, indicando en el concepto el texto literal: "**CNX 0000983161**". En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio "Conexión a la red" y seleccionando esta solicitud en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

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

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

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

Para realizar las gestiones de aceptación y pago de entidades del Sector Público deben ponerse en contacto con nuestro Servicio de Atención Técnica, enviando un correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com. Previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

Las actuaciones a realizar se encuentran reguladas en el artículo 25.2 del RD 1048/2013 y resultan necesarias para atender el suministro solicitado. Además, las actuaciones detalladas deben ser realizadas por el distribuidor al ser éste el propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro. Por ello, el objeto del contrato que suscriban las partes debería consistir en una prestación de servicios consistente en la adecuación de la red de distribución eléctrica propiedad de e-distribución, actuaciones que permitirán, sin perjuicio de otras que pudieran ser necesarias (Nueva Extensión de Red), dotar de potencia el punto de suministro solicitado en PG POLIGONO 5, PCL, 1, 18516, LUGROS, GRANADA.

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

El plazo previsto de ejecución de los trabajos es de **80** días hábiles, a contar desde que se dispongan los permisos y autorizaciones administrativas necesarias y finalizada su instalación de enlace para la conexión. Puede consultar el calendario orientativo de ejecución en la URL: <https://www.edistribucion.com/content/dam/edistribucion/conexion-a-la-red/descargables/CALENDARIO-ORIENTATIVO-EJECUCION-INSTALACIONES-SUJETAS-RD1183.pdf>.

Transcurrido este plazo sin haber recibido su aceptación, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de permiso de acceso y conexión, debiendo, en su caso, formular nuevamente por Vd. una solicitud de acceso y conexión, dando lugar a una nueva comunicación, de acuerdo con la legislación vigente, por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red de distribución en ese momento, sin necesaria vinculación con la actual.

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

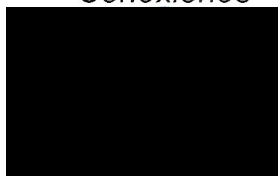
Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 900 92 09 59 o del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. También puede consultar nuestra página web www.edistribucion.com, para obtener mayor información.

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

Muchas gracias.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



² Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

PRESUPUESTO DETALLADO

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

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

| | |
|---|--------------------|
| Trabajos de adecuación de instalaciones existentes: | 12.878,73 € |
| Entronque, sólo material (mano de obra a cargo e-distribución): | 0,00 € |
| Derechos de Supervisión ³ : | 0,00 € |
| Suma parcial: | 12.878,73 € |
| IVA/IGIC/IPSI en vigor ⁴ (21%): | 2.704,53 € |
| Total importe: | 15.583,26 € |

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

En el caso de que, por causas ajenas a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal (EDRD), en la tramitación de autorizaciones, permisos o licencias que deban obtenerse, se introduzca por parte del organismo que autoriza algún condicionante o requerimiento que incremente el presupuesto (por ejemplo, cambio del trazado), EDRD trasladará esta circunstancia al solicitante, así como una justificación de la variación del precio a los efectos de proceder a su pago. La falta de pago de esta variación en el precio habilitará a EDRD a paralizar la gestión del expediente y, por tanto, de la obra.

Por otro lado, para el caso de que el inicio de las obras se lleva a cabo en un plazo superior a seis meses desde la aceptación de la presente propuesta previa por causas ajenas a EDRD, esta distribuidora se reserva el derecho a revisar y actualizar justificadamente el precio en consecuencia cuando el incremento del coste asociado a la obra tenga un impacto directo y relevante en el contrato de ejecución de obra.

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

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

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

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

DESGLOSE PRESUPUESTO
CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE
Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

| des. | Precio Ud.(€) | Descripción | Cargo* | Total |
|----------|---------------|--|--------|--------------------|
| 1 | 153,77 € | FORRADO AVIFAUNA APOYO AMARRE PARCIAL | I | 153,77 € |
| 1,5 | 72,40 € | CONJUNTO POLIM AMARRE < 180 | I | 108,60 € |
| 1 | 711,19 € | CAMBIO DE SUSPENSIÓN A AMARRE EN APOYO | I | 711,19 € |
| 1 | 207,62 € | PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M | I | 207,62 € |
| 380,482 | 1,00 € | LEGALIZACIÓN | I | 380,48 € |
| 1 | 5,43 € | 6701285 RÓTULO IDENTIFICACION AP MT GESA | I | 5,43 € |
| 1 | 526,67 € | MONTAJE APOYO METALICO | I | 526,67 € |
| 3 | 154,16 € | SUST CADENA SUSP/AISLADOR RIGIDO APOYO | I | 462,48 € |
| 3 | 3,78 € | CONECTOR AMPACT LA-56/LARL-56 AZUL | I | 11,34 € |
| 3 | 13,89 € | AISLADOR POLIM. CS70EB 170/900-555 | I | 41,66 € |
| 1044,361 | 1,00 € | LICENCIA DE OBRAS | I | 1.044,36 € |
| 4 | 63,04 € | SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN | I | 252,15 € |
| 1 | 2,14 € | 6701452 SEÑAL RIES ELEC CE-14 (BILINGÜE) | I | 2,14 € |
| 1000 | 1,00 € | INGENIERÍA / TOPOGRAFÍA / PROYECTO | I | 1.000,00 € |
| 1 | 3.077,36 € | APOYO METÁLICO C 4500 22 ZONA A ó B | I | 3.077,36 € |
| 1 | 73,57 € | SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d | I | 73,57 € |
| 9 | 26,43 € | AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150 | I | 237,91 € |
| 2,84 | 3,30 € | CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56) | I | 9,37 € |
| 37,8 | 1,00 € | ALARGADERAS AISLADORES SUSPENSIÓN | I | 37,80 € |
| 806,4 | 1,00 € | FACTURACIÓN GRÚA | I | 806,40 € |
| 1 | 62,04 € | CONJUNTO POLIM.SUSPENSION <180 | I | 62,04 € |
| 20 | 30,93 € | 0300012 PROT AVIF FORRO CONDUCTOR ? 18mm | I | 618,66 € |
| 3 | 30,44 € | 6712318 PROT AVIF FORRO CONECTOR CUÑA | I | 91,32 € |
| 1596,581 | 1,25 € | MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG) | I | 1.991,58 € |
| 1 | 319,85 € | PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR | I | 319,85 € |
| 1 | 150,44 € | ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT | I | 150,44 € |
| 0,8 | 521,92 € | CONEXION DERIVACION DIRECTA | I | 417,53 € |
| 1 | 77,01 € | COMPLEMENTO FORRADO ELEMENTO SINGULAR | I | 77,01 € |
| | | TOTAL | | 12.878,73 € |

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

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

| Udes. | Descripción | Cargo* |
|-------|---------------------------------------|--------|
| 1 | VERIF PREVENTIVA SITIO "PRE JOB CHECK | N |
| 0,2 | CONEXION DERIVACION DIRECTA | N |
| 2 | MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA | N |

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

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

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

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

Esta valoración sólo sufrirá modificaciones en el caso de que se deba alterar el diseño de las instalaciones a ejecutar por indicación de la Administración al realizar los trámites de autorización administrativa, ambiental ó de proyecto, ó porque sea necesario para la consecución de los permisos de los diferentes organismos públicos afectados (los permisos particulares no se incluyen en la valoración).

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Punto/s de conexión a la red de distribución

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

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

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado LMT de la Línea de M.T. LA_PEZA perteneciente a la SET DARRO . El conductor existente es AER LA 56 a la tensión de 20.000 voltios, 532839748.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 30, 478951.87, 4121588.49
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 50
- Tensión nominal (V): 20.000
- Restricciones temporales del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

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

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

TODAS LAS ADECUACIONES NECESARIAS PARA INTERCALAR APOYO
BAJO LAMT EXISTENTE Y DE REALIZAR EL TENDIDO DEL VANO FLOJO
(20M) Y DE INSTALAR LA PROTECCIÓN AVIFAUNA.

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

La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

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

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

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

PROYECTO CONFORME A NORMATIVA/REGLAMENTACIÓN VIGENTE DE LA NUEVA LÍNEA MT, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PARTICULAR.

EL PRIMER APOYO DE LA DERIVACIÓN SE INSTALARÁ EN VANO FLOJO (A UN MÁXIMO DE 20 M) Y NO ORIGINARÁN TRACCIÓN MECÁNICA SOBRE LA LAMT EXISTENTE.

APORTARÁ TODOS LOS PERMISOS OFICIALES Y/ O PRIVADOS QUE SEAN NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE TODOS LOS TRABAJOS.

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

En el caso de que las instalaciones sean susceptibles de aplicar un convenio de resarcimiento en los términos previstos en la normativa reglamentaria de aplicación (Real Decreto 1048/2013), el peticionario podrá solicitar la suscripción de un convenio de resarcimiento frente a terceros, por una vigencia de diez años, quedando dicha infraestructura abierta al uso de terceros

LA NUEVA RED MT DEBERÁ EJECUTARSE SEGÚN
NORMATIVA VIGENTE. CLIENTE APORTARÁ TODOS
LOS PERMISOS QUE SEAN NECESARIOS.

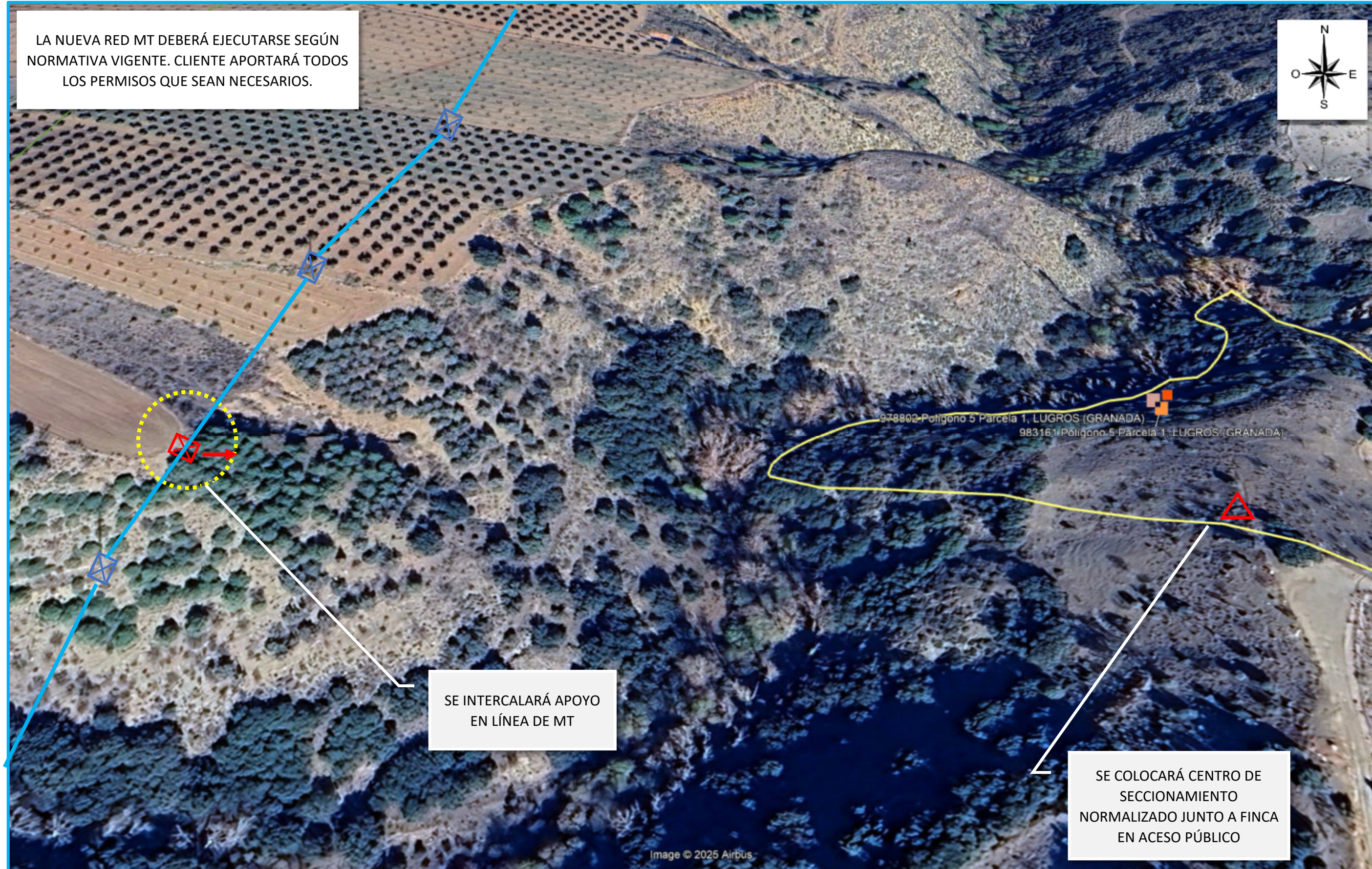


Image © 2025 Airbus

| | | | | | | | |
|--|------------------|--|-------------|--|------------|--|-------------|
| | NUEVO | | SUBTERRANEO | | ARQUETA A1 | | A. METALICO |
| | EXISTENTE | | A. TRENZADO | | CGP | | A. HORMIGON |
| | DESMONTE | | A. DESNUDO | | ARQUETA A2 | | A. MADERA |
| | C.SECC | | CD EDE | | PT CLIENTE | | PT EDE |