



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online coltex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





**MEMORIA
DEL PROYECTO DE CENTRO GENERAL DISTRIBUCIÓN, EN TM
AZUAGA, BADAJOZ.**

**PETICIONARIO:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.**

**TITULAR DE LA INSTALACIÓN:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.**

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiado: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP

1 PETICIONARIO Y TITULAR DEL PROYECTO..... 3

2 OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO. 3

3 NORMAS Y REFERENCIAS. 4

3.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA APLICADA..... 4

3.2 PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS. 6

4 REQUISITOS DE DISEÑO..... 6

4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN 6

4.2 UBICACIÓN. 7

4.3 JUSTIFICACIÓN DE NECESIDADES. 8

5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN..... 8

6 DESCRIPCIÓN PUNTO DE ENTRONQUE..... 9

7 DESCRIPCIÓN CONDUCTORES TRAMO BAJADA MT. 11

7.1 CONDUCTOR DESNUDO. 12

7.2 CONDUCTOR AISLADO..... 12

8 DESCRIPCIÓN CENTRO GENERAL..... 15

8.1 EDIFICIO PREFABRICAD..... 15

8.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA..... 16

8.2.1 Celdas media tensión..... 16

8.2.2 Transformador de potencia..... 18

8.2.3 Red de tierras..... 20

8.2.4 Cuadro de Baja tensión..... 22

8.3 EQUIPO AUXILIAR..... 23

8.3.1 Alumbrado y tomas de usos varios..... 23

8.3.2 Sistema contra incendios..... 23

8.3.3 Señalización..... 23

8.3.4 Elementos y dispositivos para maniobra..... 24

8.3.5 Elementos para prestación de primeros auxilios..... 24

8.3.6 Documentación de la instalación..... 24

9 REALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN..... 25

10 RESUMEN DEL PRESUPUESTO. 25

11 CONCLUSIÓN..... 25





1 Peticionario y titular del proyecto.

La empresa “DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA”, con CIF: B-41030891 y domicilio social en C/ Consejo s/n, de Granja de Torrehermosa (Badajoz) encarga el presente proyecto de “*Centro general de distribución*” a INVAEX, INGENIERÍA Y MONTAJES EXTREMEÑOS, SL., que asigna como redactor del mismo a Don Álvaro J. Vázquez Cantero, Ingeniero Industrial colegiado en el ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Extremadura, en su delegación de Cáceres, con el número 427.

La instalación objeto de estudio es propiedad de DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA”.

2 Objeto y contenido del proyecto.

El objeto del presente proyecto es exponer ante el Servicio Territorial de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente y en concreto su Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera, que las instalaciones que nos ocupan reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la autorización administrativa y la de ejecución de la instalación. Por tanto, se va a justificar y calcular la instalación eléctrica a realizar, dimensionándola de acuerdo al tipo de instalación de que se trata y de la potencia a transportar por la línea. Indicando la pauta a seguir al Instalador-Montador, para que no se produzcan interrupciones o fallos en los circuitos eléctricos, por falta de previsiones, que pongan en peligro la integridad física de las personas que allí trabajen o afluayan.

El proyecto se compone de las siguientes partes:



- **Memoria descriptiva**, documento en el que se define la filosofía de funcionamiento de la instalación y se detallan los equipos y sistemas proyectados.
- **Anexo “cálculos justificativos”**, donde se definen las condiciones de cálculo y los parámetros de partida para el dimensionado de la instalación.
- **Estudio básico de seguridad y salud**. Se trata de un documento para la planificación de la actividad preventiva, en el que se estudiarán los riesgos, la señalización, las protecciones y la organización.
- **Pliego de condiciones técnicas** de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.
- **Estado de mediciones**, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto y **presupuesto** valorado de las instalaciones.
- **Planos** indicativos del recorrido de las instalaciones, esquemas de principio y detalles constructivos.

3 Normas y referencias.

3.1 Disposiciones legales y normativa aplicada.

El criterio seguido en la redacción del presente proyecto es el de la seguridad de las personas y de las cosas, en especial la de aquellas.

- a) Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT01 a 09. Aprobado por Decreto 223/2008.
- b) Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- c) Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- d) Real Decreto 1110/2007 de 24 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida del sistema eléctrico.
- e) Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- f) Normas UNE y EN de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización; y recomendaciones UNESA que se apliquen a estas instalaciones y equipos.
- g) Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- h) Ordenanzas generales de la Dirección General de Ordenación Industrial, Energía y Minas.
- i) Orden de 9 de marzo de 1971, por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con las modificaciones y actualizaciones del Reglamento sobre lugares de trabajo y de la Ley 31/1995, de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. La ley 31/1995 cuenta a su vez con modificaciones posteriores introducidas por la ley 54/2003 de 12 de diciembre.



- j) Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- k) Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados y ordenanzas municipales.
- l) Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

3.2 Programas informáticos utilizados.

Se han utilizado las siguientes aplicaciones informáticas para cálculo y diseño de la instalación:

- Amikit 2.0
- Siscet 6.2
- Autocad 2000/2004.

4 Requisitos de diseño.

4.1 Justificación de la instalación.

La empresa DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA, tiene en la ubicación indicada en el plano correspondiente un edificio prefabricado diáfano y



vacío. Se pretende instalar en dicho centro las celdas correspondientes para que exista un centro general.

Para garantizar la calidad en el suministro, para disponer de tiempos de respuesta más cortos, para garantizar el funcionamiento del sistema, es necesaria esta instalación. Se justifica así el presente proyecto de centro general.

4.2 Ubicación.

Término Municipal	Descripción de la parcela	Propietario	Instalaciones
AZUAGA	POL. 50, PARCELA 8	DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA	CS

La instalación no está situada en zona de especial protección para las aves (s/. “Mapas de espacios protegidos de Extremadura” de la Dirección general del Medio Natural).

La compañía distribuidora “Distribuidora Eléctrica de Granja de Torrehermosa”, dispone de los permisos preceptivos por parte del Excmo. Ayto. de Azuaga para acometer la modificación de la instalación que nos ocupa.

CARACTERÍSTICAS PUNTO CONEXIÓN CS:

- Tensión entre fases: actualmente 15.000 V, posterior aumento a 20.000 V.
- Intensidad de cortocircuito trifásica: 12,5 kA durante 1 segundo.
- Intensidad máxima de cortocircuito fase a tierra: 0,750 kA.



- Tiempo máx. eliminación defecto a tierra: 0,5 seg. $I < 100 \text{ A}$; 0,2 seg. $I > 100 \text{ A}$

4.3 Justificación de necesidades.

La energía se toma de las redes de distribución de DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA a una tensión de 15-20 kV (15 kV actualmente aunque según la compañía pronto se realizará el cambio de esta tensión a 20 kV y por tanto será necesaria la previsión de tal aumento de tensión en la instalación que nos ocupa).

5 Descripción general de la instalación.

La tensión de la instalación es actualmente 15 kV, aunque para el cálculo de todas las distancias se tomará la tensión de 20 kV, ya que se producirá con el tiempo el cambio de tensión.

En la torre final de línea existente se realizará el paso aéreo subterráneo instalándose en el mismo un juego de seccionadores XS (existentes), que servirán para desconectar de la red el trafo de SSAA del centro general, y un juego de autoválvulas (nuevas). También se instalará el Transformador de SSAA para alimentar el centro general.

Los puentes de interconexión entre la línea y el juego de seccionadores y entre estos y el juego de autoválvulas se realizarán con cable desnudo tipo 47-AL1/8-ST1A y la interconexión entre el juego de seccionadores y el propio Centro general se realizará mediante cable aislado MT tipo HEPRZ1.





Se precisa equipo de medida ya que en caso necesario se deberá controlar la energía.

DATOS DE LA INSTALACIÓN	
Tensión parte media tensión (kV)	15-20
Conductor puentes desnudos	47-AL1/8-ST1A (30+7)
Conductor bajada a CT	Al HEPRZ1 1x50/16mm ² 12/20kV
Número fases tramo MT	3
Número conductores por fase tramo MT	1
Tipo CT	Obra civil / celdas compactas
Relación transformación transformador	15-20 / B2

6 Descripción punto de entronque.

En la torre final de línea se instalará un juego de autoválvulas (protección contra sobretensiones), montadas sobre cruceta, para la protección del cable aislado instalado aguas abajo y del CENTRO GENERAL. Se instalará también un juego de cortacircuitos fusibles de





expulsión (existentes) montados sobre cruceta, estos servirán para desconectar la instalación y protegerán la línea contra sobrecargas y cortocircuitos hasta la llegada al CENTRO GENERAL.

AUTOVÁLVULAS:

Serán pararrayos de óxido metálico, con tensión de funcionamiento continuo mínima de 10,61 kV. Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas. (**Tipo recomendado:** pararrayos IBÉRICA DE APARELLAJES modelo 214213-CVBC, con tensión máxima de funcionamiento continuo de 12,7 kV, con envolvente de material polimérico a base de aleación de silicona, línea de fuga de 660 mm y un peso aproximado de 1,94 kg por pararrayos. Corriente de descarga nominal asignada 10 kA).

Una vez que la compañía distribuidora aumente la tensión de servicio compuesta a 20 kV en sus líneas de distribución será necesario un nuevo estudio de los sistemas de protección contra sobretensiones.

CORTACIRCUITOS DE EXPULSIÓN:

El cortacircuitos es existente, pero deberá comprobarse que su tensión nominal sea de 24 kV (de no ser así podría servir mientras tanto la tensión de la línea se mantenga en 15 kV y no se aumente a 20 kV) y la intensidad nominal máxima sea como mínimo igual a la que circule por la línea de MT, (se recomienda que no sea inferior de 100 A: 200 A base, 100 A tubo portafusibles y 200 A la cuchilla seccionadora). Tienen el aislador de porcelana.

Se montará en el cartucho un eslabón fusible de curva 30K, cuando se instale la futura salida de MT desde el CT que nos ocupa deberá volver a estudiarse este elemento, aunque nunca deberá superar los 100 A de intensidad nominal del cartucho. Todos los restantes elementos situados aguas debajo de los seccionadora cut-out (cable tipo Al HEPRZ1 1x150/16mm² 12/20kV, celdas, ...) que unirán el CT N° 6 a la red de distribución, con la configuración de anillo, tienen un

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegios previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP





intensidad asignada bastante superior a los 100 A del seccionador cut-out, tal y como puede verse en el anexo de cálculos.

TIERRAS:

La tierra de protección del pórtico metálico (única existente en el mismo después de la ampliación) quedará unida a la del CT tal y como puede verse en el plano adjunto correspondiente, formando una única red a la que también quedará unido el acerado común que rodeará tanto al apoyo como al CT.

TERMINALES CABLE SECO:

Se instalarán en los extremos de los cables botellas terminales de exterior para cable seco de 150 mm² para un nivel de tensión de 12 kV entre fase y tierra (**Tipo recomendado:** botellas terminales RAYCHEM modelo 24C1X0, para tensiones entre fase y tierra de 12 kV).

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y VARIOS:

1. Se forrará LA TORRE FINAL DE LÍNEA con un antiescalo, de fábrica de ladrillo hasta un mínimo de 2,5 m por encima del nivel de suelo. El cable subterráneo, en la bajada de la red aérea, quedará fuera del alcance, es decir bajará hasta su entrada en el CENTRO GENERAL por una de las patas del pórtico que quedarán forradas por el antiescalo.
2. Se instalarán en la parte superior de torre final de línea dispositivos antinidificación del tipo paraguas.
3. Se instalarán en cada cara del cerramiento señales normalizadas de riesgo eléctrico.

7 Descripción conductores tramo bajada MT.

La potencia máxima admisible en servicio permanente, que puede transportar los cables seleccionados para los puentes de MT (desnudos y aislados), es de 4,67 MW (para un $\cos\phi=0,9$), según puede verse en el anexo de cálculos, en las condiciones de instalación que en este proyecto

se relacionan. Actualmente se cubre sobradamente la demanda de energía en caso de que sea necesario.

7.1 Conductor desnudo.

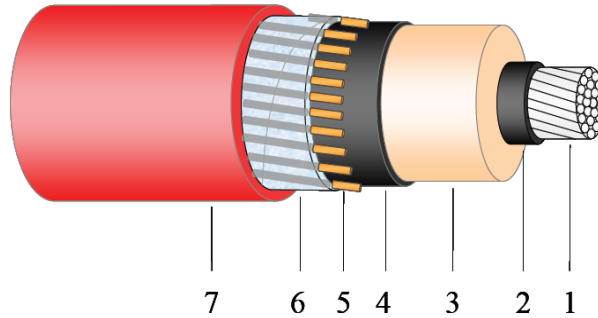
Los conductores elegidos para los puentes entre la línea y los seccionadores y entre estos y las autoválvulas son desnudos de tipo aluminio-acero con las siguientes características:

DESIGNACIÓN	47-AL1/8-ST1A
Sección de aluminio (mm ²)	46,8
Sección de acero (mm ²)	7,8
Sección total (mm ²)	54,6
Equivalencia en cobre (mm ²)	30
Composición	30+7
Diámetro de los alambres (mm)	2,00
Diámetro aparente total (mm)	9,45
Carga de rotura (Kg)	1670
Módulo de elasticidad, (Kg/mm ²)	8100
Coefficiente de dilatación lineal, (°C ⁻¹)	0,0000191
Masa aproximada (kg/km)	189,1
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	0,6136
Densidad de corriente (A/mm ²)	4·0,916 = 3,66

7.2 Conductor aislado.

Los conductores aislados comenzarán en el terminal inferior de los XS y finalizarán en los terminales de entrada de la celda de línea.

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, de las características esenciales siguientes:



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. CONDUCTOR | Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2. |
| 2. SEMICONDUCTORA INTERNA | Capa extrusionada de material conductor. |
| 3. AISLAMIENTO | Etileno-propileno de alto módulo (HEPR) |
| 4. SEMICONDUCTORA EXTERNA | Capa extrusionada de material conductor separable en frío. |
| 5. PANTALLA METÁLICA | Hilos de cobre en hélice. Sección total 16 mm ² |
| 6. SEPARADOR | Cinta en espiral. |
| 7. CUBIERTA EXTERIOR | Compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), color rojo. |

<i>Al HEPRZ1 1x95/16 mm² 12/20 kV</i>	
Sección.....	150 mm ²
Tensión nominal simple, U ₀	12 kV
Tensión nominal entre fases, U.....	20 kV
Tensión máxima entre fases, U _m	24 kV
Tensión a impulsos, U _p	125 kVp
Peso.....	1,334 kg/m

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios Profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





Diámetro exterior	30,1 mm
Diámetro conductor	14 mm
Resistencia eléctrica a 105°C	0,277 Ω/km
Capacidad nominal	0,336 $\mu F/km$
Reactancia nominal, X	0,109 Ω/km
Temperatura máx. admisible servicio permanente	105 °C
Temperatura máx. admisible régimen cortocircuito	250 °C
Intensidad máxima de CC en el conductor 1 seg	14 kA
Intensidad máxima de CC en la pantalla 1 seg	3,13 kA

Los conductores, desde el pie del apoyo hasta la entrada al CENTRO SOCORRO (aprox. 6,8 m) irán instalado en canalización entubada con tubos plásticos tipo dekaplast, Los tres conductores se instalarán en un único tubo.

CARACTERÍSTICAS TUBO:

Se trata de tubos de estructura celular, fabricados en Polietileno (libre de halógenos) cuya unión se realiza mediante manguitos. Los tubos deben su rigidez a la parte externa anillada que aumenta el momento de inercia de la pared del tubo. La pared interior lisa facilita el paso de los cables.

- Tubo dekaplast 160 mm, color rojo.
- Diámetro interior: 135 mm.
- Norma: UNE-EN 50.086.2.4.
- Resistencia al aplastamiento 450 N.
- Resistencia al impacto: 20 J.
- Temperatura de trabajo : -25°C hasta 100°C.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegios previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





8 Descripción centro general.

El centro de general objeto del presente proyecto será de tipo compacto, en edificio existente prefabricado empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante la línea de M.T. anteriormente descrita. La tensión de servicio es de 15 kV (hasta que la compañía suministradora cambie la tensión de suministro a 20 kV) y la frecuencia de 50 Hz. Este centro se utilizará como general de toda la distribución. Es decir, punto de frontera. Se alimentará el juego de celdas compactas.

Las celdas a emplear serán un conjunto de celdas compactas equipadas con aparata de alta tensión, bajo envolvente única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24 kV. Toda la aparata estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una presión relativa de 0,1 bar (sobre la presión atmosférica), sellada de por vida.

8.1 Edificio prefabricad

El centro general se ubicará en el interior de un edificio de prefabricado para uso exclusivo del mismo formado por una única envolvente.

Se trata de un centro de superficie y maniobra interior (tipo caseta), en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparata de MT, hasta los cuadros de



BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- N° de transformadores: 1
- N° reserva de celdas: 0
- Tipo de ventilación: Normal
- Puertas de acceso peatón: 1 puerta de acceso
- Dimensiones:
 - Longitud: 2260 mm
 - Fondo: 3589 mm

8.2 Instalación eléctrica.

8.2.1 Celdas media tensión.

El centro de transformación estará integrado por celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica, destinadas a la conexión de los cables de media tensión, a las maniobras de ruptura y seccionamiento para mantenimiento y reparación de las instalaciones, así como a la protección de los circuitos eléctricos, de las personas, y de las instalaciones. De este modo, el centro de transformación contendrá las siguientes celdas:

- Entrada de línea.

- Interruptor automático con protección sobreintensidad y reenganche. Motorizada a 48 V cc.
- Celda de medida.

Las características nominales comunes a todas las celdas serán las siguientes:

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada: 400 A (celdas línea) ; 200 A (celda ruptofusible).
- Intensidad nominal admisible de corta duración: durante un segundo, 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta, es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.
- Grado protección de la envolvente: IP307 s./ UNE 20324-94

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1. No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
2. Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

3. Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.
4. El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de MT y BT. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

CELIDAS ENTRADA / SALIDA:

La línea subterránea de Media Tensión hará entrada-salida al centro de transformación hasta conectar con esta celda de interruptor automático, de aquí se conectara a la celda de medida con los transformadores de tensión e intensidad correspondientes. De esta celda se conectará al embarrado de Endesa

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Se instalará en el centro de socorro un cuadro de mando, control y protección para actuar en caso de sobreintensidad de fase y/o neutro, también dispondrá de un sistema de reenganche. Para ello el mando del interruptor automático será eléctrico a una tensión de 48 V cc.

8.2.2 Transformador de potencia.

Se trata de un transformador trifásico reductor de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 15-20 kV (transformador bitensión) y la tensión a la salida en vacío de 420 V entre

fases y 242 V entre fases y neutro.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), en baño de aceite mineral. La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 50 kVA.
- Tensión nominal primaria: 15.000 - 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5 %, +/-5 %, +/-7,5 %.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
 - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
 - Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

CONEXIÓN TRANSFORMADOR – CUADRO B.T.

La unión entre el transformador y el cuadro BT se realizará por medio de cable unipolar de aluminio de 150 mm² de sección como mínimo, con aislamiento de polietileno reticulado, de 0,6/1kV.

DISPOSITIVO TÉRMICO DE PROTECCIÓN.

Sin dispositivo térmico de protección.



8.2.3 Red de tierras.

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de BT. Tal y como se indica en el anexo correspondiente, los circuitos de tierra mencionados distarán uno del otro al menos 14,82 m, valor que por seguridad elevaremos a 15 m.

TIERRA GENERAL

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

No se unirán, las rejillas y puertas metálicas del centro, por no ser susceptibles de ponerse en tensión de manera accidental.

Se realizará de acuerdo a la configuración 50-30/5/82 del método de cálculo de UNESA, es decir mediante un rectángulo formado por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección al que se conectarán 8 picas. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2 m, enterradas verticalmente a una profundidad de 0,8 m, tal y como puede verse en plano adjunto correspondiente. Con esta configuración, la longitud de conductor a lo largo del rectángulo será de 16 m.

La conexión desde el centro hasta el electrodo de tierra general se realizará con cable

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP





desnudo.

La instalación interior de la tierra general o de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos arriba indicados e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

A esta red de tierras quedará también conectado la tierra de protección del torre fin de línea en el que se produce el paso aéreo-subterráneo.

TIERRA DE NEUTRO

Se conectará a tierra el neutro del transformador.

El electrodo propuesto para la tierra del neutro tendrá configuración 5/42 según el método de cálculo de UNESA, es decir mediante 4 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m, enterradas verticalmente a una profundidad de 0,5 m y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 9 m.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω .

La conexión entre la borna de neutro del transformador y el electrodo de tierra de neutro se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado RV-0,6/1kV. Este cable irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción, conectando el conductor al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.





La conexión desde el centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

8.2.4 Cuadro de Baja tensión.

La estructura del cuadro estará compuesta por un bastidor de chapa en el que se distinguirán las siguientes zonas:

ZONA DE ACOMETIDA:

En la parte superior del módulo existirá un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar, evitando la penetración del agua al interior.

UNIDAD FUNCIONAL DE CONTROL:

En una caja situada en la parte superior del cuadro se instalará un amperímetro de carril con una aguja de máxima. La conexión del control a Cuadro de Baja Tensión se realizará directamente al embarrado vertical.

También se instalarán en esta caja los interruptores automáticos para la protección de los circuitos de alumbrado y usos varios del centro, con su correspondiente diferencial. Deberá tener espacio suficiente para la posible instalación posterior de los elementos de control deseados para las salidas de BT. Ver plano adjunto.





8.3 Equipo auxiliar.

8.3.1 Alumbrado y tomas de usos varios.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación, con batería de reserva de una hora.

El centro dispondrá también de 1 toma de usos varios como mínimo, para mantenimiento, las tomas serán de 16 A con toma de tierra lateral.

8.3.2 Sistema contra incendios.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia 89B, de polvo seco.

8.3.3 Señalización.

Toda la instalación estará correctamente señalizada, dispondrá de advertencias e instrucciones que impedirán los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión.

Todas las puertas de acceso al centro de transformación estarán provistas de rótulos con indicaciones de la existencia de instalaciones de alta tensión.



Celdas, transformadores, cuadros y circuitos estarán claramente diferenciados entre sí, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura suficientes para su fácil lectura y comprensión. Estarán particularmente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra.

8.3.4 Elementos y dispositivos para maniobra.

Para la realización de las maniobras en las instalaciones eléctricas de alta tensión, se utilizarán los elementos que sean necesarios para la seguridad del personal, entre ellos:

Un banco aislante de 24 kV.

Un par de guantes aislantes de 24 kV.

Todos estos elementos deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

8.3.5 Elementos para prestación de primeros auxilios.

Se colocarán placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión.

8.3.6 Documentación de la instalación.

Se guardará en el centro de transformación, a disposición del personal técnico, las instrucciones de operación, y el libro de instrucciones de control y mantenimiento.

a la realización de las conexiones y la puesta en servicio de estas instalaciones.

9 Realización de la instalación.

Se realizará por un instalador autorizado para el ejercicio de la actividad.

Las instalaciones deberán ser verificadas, previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología indicada en la norma UNE 20.460-6-61.

Independientemente de la tramitación administrativa, referente a la puesta en servicio de las instalaciones, la compañía distribuidora podrá realizar a su cargo y antes de la conexión de las instalaciones a sus redes de distribución, las verificaciones que considere oportunas, en lo que se refiere al cumplimiento de las prescripciones de los reglamentos.

10 Resumen del presupuesto.

Asciende el coste de ejecución material de la instalación de ampliación CENTRO GENERAL propiedad de “Distribuidora eléctrica Granja de Torrehermosa” a la cantidad de **TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO euros, con SETENTA Y OCHO céntimos.**

11 Conclusión.

A juicio del autor los datos expuestos en la memoria, así como los anexos que la completan, son suficientes para describir con exactitud la actividad propuesta. Es por ello que una vez definido el objeto y utilidad de la presente memoria se presenta a los Organismos Competentes para su aprobación definitiva. No obstante, el Autor queda a disposición del personal de los referidos Organismos para cuantas aclaraciones estimen oportunas.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



**ANEXO “CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS”
DEL PROYECTO DE CENTRO GENERAL DISTRIBUCIÓN, EN TM AZUAGA,
BADAJOZ.**

**PETICIONARIO:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.**

**TITULAR DE LA INSTALACIÓN:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.**

1	INTERCONEXIÓN LÍNEA MT HASTA SU LLEGADA AL CENTRO SOCORRO.....	29
1.1	CÁLCULOS ELÉCTRICOS CONDUCTOR DESNUDO.....	29
1.1.1	<i>Potencia máxima por densidad de corriente.....</i>	29
1.1.2	<i>Caída de tensión y pérdida de potencia.....</i>	30
1.2	CÁLCULOS ELÉCTRICOS CONDUCTOR AISLADO.....	30
1.2.1	<i>Potencia máxima por densidad de corriente.....</i>	30
1.2.2	<i>Caída de tensión y pérdida de potencia.....</i>	31
1.2.3	<i>Intensidad de cortocircuito.....</i>	31
1.3	RESUMEN DE RESULTADOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	33
2	CENTRO DE SSAA.....	33
2.1	INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN PARA LA POTENCIA ACTUAL.....	33
2.2	INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN (SALIDA DEL TRANSFORMADOR).....	34
2.3	INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO.....	34
2.3.1	<i>En el lado de alta tensión.....</i>	34
2.3.2	<i>En el lado de baja tensión (salida del transformador).....</i>	35
2.4	DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.....	35
2.4.1	<i>Protección en el lado de baja, cuadro general de baja tensión.....</i>	36
2.5	DIMENSIONADO DE LAS INTERCONEXIONES.....	37
2.5.1	<i>Dimensionado de los puentes de MT.....</i>	37
	<u>POTENCIA MÁXIMA POR DENSIDAD DE CORRIENTE:</u>	37
	<u>CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDA DE POTENCIA:</u>	37
2.5.2	<i>Dimensionado de los puentes de BT.....</i>	40
2.6	CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	40
2.6.1	<i>Investigación de las características del suelo.....</i>	40
2.6.2	<i>Diseño preliminar de la instalación de tierra.....</i>	41
2.6.3	<i>Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.....</i>	43
2.6.4	<i>Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.....</i>	45
2.6.5	<i>Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.....</i>	46
2.6.6	<i>Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.....</i>	47
2.6.7	<i>Cálculo de las tensiones aplicadas.....</i>	48
2.6.8	<i>Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.....</i>	49

1 Interconexión línea MT hasta su llegada al CENTRO SOCORRO.

1.1 Cálculos eléctricos conductor desnudo.

1.1.1 Potencia máxima por densidad de corriente.

La potencia máxima se calculará en función de las densidades de corriente fijadas en el apartado 4.2.1 de la ITC-LAT 07 del RLAT que fija las densidades máximas en régimen permanente y cuyos valores no deben ser sobrepasados.

La densidad máxima de corriente para el conductor 47-AL1/8-ST1A con una composición 30+7, es de $4,00 \cdot 0,916 \text{ A/mm}^2$, por tanto, la máxima intensidad admisible por el conductor se fija en 200,05 A

$$I = d \cdot S_n = (4,00 \cdot 0,916) \cdot 54,6 = 200,05 \text{ A}$$

Por tanto, se calcula la máxima potencia a transportar por la interconexión (tramo conductor desnudo) para la actual tensión de 15 kV es:

$$P = \sqrt{3} \cdot I \cdot U \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 200,05 \cdot 15 \cdot 0,9 = 4.677,71 \text{ kW} \approx 4,67 \text{ MW} \Rightarrow \text{para } \cos \varphi = 0,9$$

La potencia máxima a transportar según las limitaciones del tramo de interconexión con conductor desnudo, será como máximo de 4,67 MW.

1.1.2 Caída de tensión y pérdida de potencia.

Ambos valores son mínimos y no tiene sentido su cálculo puesto que hablamos de un tramo de conductor con una longitud aproximada de 4 m por fase. Es decir, los cálculos de caída de tensión y pérdida de potencia en este tramo son totalmente despreciables frente a los existentes en la línea de alimentación al CENTRO GENERAL.

1.2 Cálculos eléctricos conductor aislado.

1.2.1 Potencia máxima por densidad de corriente.

La potencia máxima se calculará en función de la corriente máxima en régimen permanente que es capaz de aguantar el conductor seleccionado y cuyo valor no deberá ser sobrepasado. Se considera para el cálculo el tramo de conductor instalado bajo tubo (entrada al Centro Socorro) por ser el tramo más desfavorable desde el punto de vista del calentamiento.

La intensidad máxima admisible en servicio permanente, para una terna de cables agrupados instalados bajo tubo enterrados a una profundidad de 1 m, a una temperatura máxima de 25 °C, es de 255 A.

Factores de corrección:

- Temperatura del terreno = 30 °C: 0,97.
- Resistividad térmica del terreno de $2 (K \cdot m/W) = 0,93$.

$$I_{\max} (\text{admisible}) = 255 \cdot 0,97 \cdot 0,93 \cdot 0,9 = 207,03 \text{ A}$$

Por tanto, se calcula la máxima potencia a transportar por la línea (tramo subterráneo) en:

$$P = \sqrt{3} \cdot I \cdot U \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 207,03 \cdot 15 \cdot 0,9 = 4.840,92 \text{ kW} \approx 4,84 \text{ MW} \Rightarrow \text{para } \cos \varphi = 0,9$$

La potencia máxima a transportar según las limitaciones del tramo de interconexión con conductor aislado será como máximo de 4,84 MW.

1.2.2 Caída de tensión y pérdida de potencia.

Ambos valores son mínimos y no tiene sentido su cálculo puesto que hablamos de un tramo de conductor con una longitud aproximada de 10 m por fase. Es decir, los cálculos de caída de tensión y pérdida de potencia en este tramo son totalmente despreciables frente a los existentes en la línea de alimentación al CT.

1.2.3 Intensidad de cortocircuito.

Para el cálculo de las intensidades de cortocircuito más elevadas que pueden llegar a soportar los conductores del tramo de interconexión con cable aislado vamos a considerar el punto más desfavorable, que es el punto de conexión con la línea de la compañía distribuidora.

En ese punto habrá una intensidad de cortocircuito trifásica de 12,5 kA durante 1 seg. según datos facilitados por la compañía distribuidora.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida para el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los fusibles debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$(I^2 \cdot t)_{\text{PROTECCIÓN}} \leq (I^2 \cdot t)_{\text{CABLE}} = K^2 \cdot S^2 \Rightarrow t_{\text{PROTECCIÓN}} \leq t_{\text{CABLE}} \quad (\text{para una } I_{cc} \text{ dada})$$

Donde:

- ⇒ I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- ⇒ t: Tiempo de desconexión en seg.
- ⇒ S: Sección en mm²
- ⇒ K: Constante que depende del material aislante y del conductor.

AISLAMIENTO ⇒ CONDUCTOR ↓	PVC	XLPE EPR
COBRE	115	143
ALUMINIO	76	94.48

Para temperaturas máximas en servicio permanente de 90°C para el XLPE o EPR y 70°C para PVC

$$t_{(protección)} = 1 \leq t_{(cable)} = \frac{K^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2} = \frac{200845584}{156250000} = 1,28 \text{ seg.}$$

Se instalarán en los seccionadores XS eslabones fusibles tipo 30K, con, cuyo tiempo de corte para intensidades superiores a 1000 A es 0,12 seg. Por lo que el cable subterráneo queda sobradamente protegido contra cortocircuitos.

La intensidad máxima de falta a tierra es de 750 A, para esta intensidad los eslabones fusibles tipo 30K, tienen un tiempo de corte inferior a 0,5 seg (si la intensidad de falta a tierra fuera tan pequeña que no provocase la fusión del eslabón, el elemento encargado de interrumpir el circuito sería el situado en cabecera de la línea de la compañía distribuidora, que según normas de la misma también cuenta con un tiempo de corte de 0,5 seg para intensidades inferiores a 100 A y de 0,2 seg para intensidades superiores a 100 A) . Teniendo en cuenta que el tiempo de aguante del conductor del cable subterráneo para los 750 A es superior a 30 seg y que el tiempo de aguante de la pantalla del cable subterráneo es superior a 3 seg queda demostrado que el cable también queda convenientemente protegido contra faltas a tierra.



1.3 Resumen de resultados cálculos eléctricos.

PARÁMETRO	TRAMO DESNUDO	TRAMO AISLADO	TOTAL
Potencia máx. por densidad de corriente (cosφ = 0,9)....	4,67 MW	4,84 MW	4,67 MW
Caída de tensión.....	----	----	----
Pérdida de potencia.....	----	----	----
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico.....	----	12,1 kA, 1,28 seg.	12,1 kA, 1,28 seg.
Intensidad máxima de falta a tierra.....	----	750 A, 3 seg.	750 A, 3 seg.

2 Centro de SSAA.

2.1 Intensidad de alta tensión para la potencia actual.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_P viene determinada por la expresión:

$$I_P = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{160}{\sqrt{3} \cdot 15} = 6,16 \text{ A}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA (160 kVA).

U = Tensión compuesta primaria en kV (15 kV)

I_P = Intensidad primaria en Amperios.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiada: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



2.2 Intensidad de baja tensión (salida del transformador).

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_S viene determinada por la expresión:

$$I_S = \frac{S - W_{fe} - W_{cu}}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{160 - 0,46 - 2,35}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 226,88 \text{ A}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA (160 kVA).

W_{fe} = Pérdidas en el hierro (460 W).

W_{cu} = Pérdidas en los arrollamientos (2.350 W).

U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios (0,4 kV).

I_S = Intensidad secundaria en Amperios.

2.3 Intensidades de cortocircuito.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 300 MVA en la red de distribución, correspondiente a los 12,5 kA a una tensión máxima de 24 kV, que determina la compañía distribuidora en su normativa particular.

2.3.1 En el lado de alta tensión.

Determinamos el valor de Intensidad de cortocircuito en el lado de alta según la siguiente expresión:

$$I_{CCp} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{300}{\sqrt{3} \cdot 15} = 11,55 \text{ kA}$$

Siendo:

S_{CC} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA (300 MVA).

U = Tensión primaria en kV (15 kV).

I_{CCp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

2.3.2 En el lado de baja tensión (salida del transformador).

La intensidad de cortocircuito en el secundario de un transformador trifásico viene determinada por la siguiente expresión:

$$I_{CCs} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot \frac{U_{CC}}{100} \cdot U_s} = 5.773,51 \text{ A} = 5,77 \text{ kA}$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA (160 kVA).

U_{CC} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador (4 %).

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios (400 V).

2.4 Dimensionado del embarrado.

No será necesario realizar los cálculos teóricos ni las hipótesis de comportamiento de las celdas, pues éstas son sometidas a ensayos en fábrica que certifican los valores indicados en las placas de características.

Estos ensayos aseguran que por las barras de las celdas pueda circular la intensidad nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente permitida para el material. Con objeto de



tener un margen de seguridad suficiente, se considerará que la intensidad nominal máxima será la intensidad de bucle, es decir, 400 A.

Así mismo, los ensayos certifican el buen comportamiento de las celdas ante un posible cortocircuito, realizando la comprobación por sollicitación térmica, y por sollicitación electrodinámica.

Según cálculos justificados en esta memoria, el cortocircuito en las celdas podría llegar a ser de 11,55 kA eficaces y 29,40 kA cresta. Dadas estas condiciones, las celdas seleccionadas para este centro de transformación satisfacen las características exigidas:

- Intensidad nominal:..... 400 A.
- Límite térmico 1 s.:..... 16 kA eficaces.
- Límite electrodinámico:..... 40 kA cresta.

2.4.1 Protección en el lado de baja, cuadro general de baja tensión.

El cuadro de baja tensión cuenta con una tensión asignada de 440 V y una intensidad asignada en los embarrados > 500 A. Valores superiores a los mínimos necesarios.



2.5 Dimensionado de las interconexiones.

2.5.1 Dimensionado de los puentes de MT.

POTENCIA MÁXIMA POR DENSIDAD DE CORRIENTE:

La potencia máxima se calculará en función de la corriente máxima en régimen permanente que es capaz de aguantar el conductor seleccionado y cuyo valor no deberá ser sobrepasado.

La intensidad máxima admisible en servicio permanente, para una terna de cables agrupados instalados al aire, a una temperatura máxima de 40 °C, es de 180 A.

Factores de corrección:

- Temperatura del aire = 45 °C: 0,96.
- Cables en contacto entre si, dispuestos sobre pared = 0,95.

$$I_{\max} (\text{admissible}) = 180 \cdot 0,96 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 164,16 \text{ A}$$

Por tanto se calcula la máxima potencia a transportar por la interconexión MT en:

$$P = \sqrt{3} \cdot I \cdot U \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 164,16 \cdot 15 \cdot 0,9 = 3.838,51 \text{ kW} \approx 3,84 \text{ MW} \Rightarrow \text{para } \cos \varphi = 0,9$$

CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDA DE POTENCIA:

Ambos valores son mínimos y no tiene sentido su cálculo puesto que hablamos de un tramo de conductor con una longitud aproximada de 3 m por fase. Es decir los cálculos de caída de tensión y pérdida de potencia en este tramo son totalmente despreciables.

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO:

Para el cálculo de las intensidades de cortocircuito más elevadas que pueden llegar a soportar los conductores del tramo de interconexión con cable aislado vamos a considerar el una intensidad de cortocircuito trifásica de 11,55 kA (valor calculado en apartados anteriores) durante 1 seg.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida para el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los fusibles debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$(I^2 \cdot t)_{PROTECCIÓN} \leq (I^2 \cdot t)_{CABLE} = K^2 \cdot S^2 \Rightarrow t_{PROTECCIÓN} \leq t_{CABLE} \text{ (para una } I_{cc} \text{ dada)}$$

Donde:

- ⇒ I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- ⇒ t: Tiempo de desconexión en seg.
- ⇒ S: Sección en mm²
- ⇒ K: Constante que depende del material aislante y del conductor.

 AISLAMIENTO ⇒ CONDUCTOR ↓ 	 PVC 	 XLPE EPR
 COBRE 	115	143
 ALUMINIO 	76	94.48

Para temperaturas máximas en servicio permanente de 90°C para el XLPE o EPR y 70°C para PVC

$$t_{(protección)} = 1 \leq t_{(cable)} = \frac{K^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2} = \frac{22316176}{156250000} = 0,1672 \text{ seg.}$$

El tiempo de corte de los fusibles CF de 16 A ante un cortocircuito de 11,55 kA es inferior a los 0,01 seg. Por lo que el tramo de interconexión de MT queda sobradamente protegido contra cortocircuitos.

La intensidad máxima de falta a tierra es de 750 A, para esta intensidad los fusibles CF de 16 A tienen un tiempo de corte inferior a 0,01 seg (si la intensidad de falta a tierra fuera tan pequeña que no provocase la fusión del fusible CF ni del eslabón del XS situado en el paso aéreo-subterráneo, el elemento encargado de interrumpir el circuito sería el situado en cabecera de la línea de la compañía distribuidora, que según normas de la misma también cuenta con un tiempo de corte de 0,5 seg para intensidades inferiores a 100 A y de 0,2 seg para intensidades superiores a 100 A). Teniendo en cuenta que el tiempo de aguante del conductor del cable subterráneo para los 750 A es superior a 30 seg y que el tiempo de aguante de la pantalla del cable subterráneo es superior a 3 seg queda demostrado que el cable también queda convenientemente protegido contra faltas a tierra.

2.5.2 Dimensionado de los puentes de BT.

La interconexión entre el transformador y el cuadro de baja tensión, se realizará mediante cable de aluminio RV-K 0,6/1kV 4(1x150)mm² como mínimo, cuya intensidad asignada es de 306 A, superior a los 226,88 A, que como máximo podían circular por el lado de BT.

En cuanto a un cortocircuito el tiempo de aguante de este cable para la I_{max} del lado de baja tensión (5,77 kA) será:

$$(I^2 \cdot t)_{CABLE} = K^2 \cdot S^2 \Rightarrow t = \frac{K^2 \cdot S^2}{I^2} = \frac{94,48^2 \cdot 150^2}{5770^2} = 6,03 \text{ seg}$$

Los dispositivos encargados de actuar ante un cortocircuito en esta parte de la instalación, son los fusibles de la celda de media tensión, que como ya se indicó son del tipo CF, con una tensión nominal de 17,5 kV y un calibre de 16 A. El tiempo de actuación de los mismos ante un cortocircuito de 5,77 kA en el lado de baja tensión (que se traducen aproximadamente en unos 153 A en el lado de alta tensión) es de unos 0,04 segundos como puede verse en las curvas de fusión antes expuestas. Por tanto se comprueba que este cable es perfectamente válido para las condiciones de trabajo asignadas.

2.6 Cálculo del sistema de puesta a tierra.

2.6.1 Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de 275 $\Omega \cdot m$.

2.6.2 Diseño preliminar de la instalación de tierra.

2.6.2.1 Tierra de protección.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes (para la tierra general):

- Identificación: código 50-30/5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,082 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

$$K_p = 0,0182 \frac{V}{\Omega \cdot m \cdot A}$$

- Descripción:

Estará constituida por 8 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m y se situarán alrededor de la caseta del CT. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 16 m.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre desnudo.

2.6.2.2 Tierra de neutro.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,104 \frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$$

$$K_p = 0,0184 \frac{V}{\Omega \cdot m \cdot A}$$

- Descripción:

Estará constituida por 4 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Las picas tendrán un diámetro de 14 mm y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 9 m.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0,6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω .

Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA, no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 V ($= 37 \times 0,650$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. dicha separación está calculada en el apartado 2.9.8.

2.6.3 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

- Tipo de neutro de la red. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones de la red. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

De acuerdo con la normativa de la compañía distribuidora la intensidad máxima de falta a tierra estará comprendida entre 500 y 1000 A, por lo que se toma un valor de 750 A, siendo el

tiempo de eliminación del defecto de 0,2 seg (aunque se tomará 0,5 para considerar posibles aumentos de este). Se considera el neutro del transformador unido rígidamente a tierra por tanto:

$$I_d(\max) = \frac{V_{fase-tierra}}{Z_{pat}(S.T.R.)} \Rightarrow Z_{pat}(S.T.R.) = \frac{V_{fase-tierra}}{I_d(\max)} = \frac{15000/\sqrt{3}}{750} = 11,54 \Omega$$

Toda la impedancia será debida a la resistencia de la puesta por considerarse el neutro del transformador de la STR unido rígidamente a tierra y por despreciarse la reactancia de las líneas.

Si partimos de un diseño del electrodo de puesta a tierra de protección tipo 50-30/5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA, que cuenta con una $K_r = 0,082 \Omega / (\Omega \cdot m)$, y teniendo en cuenta que la resistividad media estimada del terreno es de $275 \Omega \cdot m$, entonces la resistencia de puesta a tierra del electrodo de protección será:

$$R_t = K_r \cdot \sigma = 0,082 \cdot 275 = 22,55 \Omega$$

Por tanto para ese valor de resistencia de puesta a tierra del centro de $22,55 \Omega$, la intensidad real de defecto a tierra será de:

$$I_d(\text{real}) = \frac{V_{fase-tierra}}{Z_{pat}(S.T.R. + C.T.)} = \frac{20.000/\sqrt{3}}{\sqrt{R_{STR+CT}^2 + X_{STR+CT}^2}} = \frac{11.547}{\sqrt{(11,54 + 22,55)^2 + 0}} = 338,72 A$$

Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada en el tiempo de defecto proporcionado por la compañía son:

$$K = 72 \quad \text{y} \quad n = 1$$

2.6.4 Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.

2.6.4.1 Tierra de protección.

Para el cálculo de la resistencia de puesta a tierra de las masas del centro (R_t), y tensión de defecto correspondiente (U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra:

$$R_t = Kr \cdot \sigma = 0,082 \cdot 275 = 22,55 \ \Omega$$

- Tensión de defecto del sistema:

$$U_d = I_d \cdot R_t = 338,72 \cdot 22,55 = 7.638,14 \ V$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 7650 voltios. De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de alta tensión deterioren los elementos de baja tensión del centro, y por ende no afecten a la red de baja tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 A, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

2.6.4.2 Tierra de neutro.

$$R_t = K_r \cdot \sigma = 0,104 \cdot 275 = 28,6 \ \Omega$$

que vemos que es inferior a 37 Ω .

2.6.5 Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, se toman las siguientes medidas:

- Las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.
- El suelo alrededor de la torre del estará formado por una plataforma de hormigón en la que se encuentra embebido un mallazo electrosoldado. Este mallazo está conectado a la tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso en dicha superficie.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \sigma \cdot I_d = 0,0182 \cdot 275 \cdot 338,72 = 1.695,29 \ V$$

K_p	coeficiente
σ	resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]
I_d	intensidad de defecto [A]
U_p	tensión de paso en el exterior [V]

2.6.6 Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

El piso del centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p(\text{acceso}) = U_d = 7.638,14 \text{ V}$$

2.6.7 Cálculo de las tensiones aplicadas.

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios, que se puede aceptar, , será:

$$U_{ca} = K/t^n = 72/0,5^1 = 144 \text{ V}$$

Siendo:

- U_{ca} = Tensión máxima de contacto aplicada en Voltios.
- $K = 72$.
- $n = 1$.
- t = Duración de la falta en segundos: 0,5 s

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(\text{exterior})} = 10 \cdot \frac{K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot \sigma}{1000}\right)$$

$$U_{P(\text{acceso})} = 10 \cdot \frac{K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot \sigma + 3 \cdot \sigma_H}{1000}\right)$$

Siendo:

- U_P = Tensiones de paso en Voltios.
- $K = 72$.
- $n = 1$.
- t = Duración de la falta en segundos: 0,5 s.
- σ = Resistividad del terreno = $275 \Omega \cdot m$.
- σ_H = Resistividad del hormigón = $3.000 \Omega \cdot m$.

Obtenemos los siguientes resultados:

$$U_{P(\text{exterior})} = 3.816 \text{ V}$$

$$U_{P(\text{acceso})} = 15.588 \text{ V}$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_P = 1.695,29 \text{ V} < U_{P(\text{exterior})} = 3.816 \text{ V}$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_{P(\text{acceso})} = U_d = 7.638,14 \text{ V} < U_{P(\text{acceso})} = 15.588 \text{ V}$$

2.6.8 Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

Se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.



Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP

Autor del proyecto:

Por INVAEX
Ingeniería y montajes extremeños, S.L.
El Ingeniero Industrial.

Álvaro Vázquez Cantero.
Colegiado nº 427.





**ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO
DEL PROYECTO DE CENTRO GENERAL DISTRIBUCIÓN, EN TM AZUAGA,
BADAJOZ.**

PETICIONARIO:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.

TITULAR DE LA INSTALACIÓN:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA



1	ESTADO DE MEDICIONES.....	97
1.1	ADAPTACIÓN TORRE PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO.	97
1.2	CENTRO SECCIONAMIENTO.	99
2	PRESUPUESTO.	102
2.1	ADAPTACIÓN PÓRTICO PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO.	102
2.2	CENTRO SECCIONAMIENTO.	102
3	RESUMEN PRESUPUESTO.....	104

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





1 Estado de mediciones.

1.1 Adaptación torre paso aéreo-subterráneo.

DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN
<p>CONDUCTOR 47-AL1/8-ST1A</p> <p>Suministro y montaje de conductor de aluminio-acero 47-AL1/8-ST1A para conectar eléctricamente los puentes entre la llegada de la línea y la parte superior de los seccionadores XS y entre la parte superior de estos y las autoválvulas, tal como se indica en la memoria y en los planos. Incluidas las piezas de conexión que se necesiten.</p>	m.	15
<p>CABLE 12/20 kV HEPRZ1 1x150/16 mm²</p> <p>Suministro e instalación de cable de media tensión 12/20 kV, tipo HEPRZ1 1x150/16 mm² instalado en sistema trifásico. El cable quedará instalado sobre una de las patas del pórtico hasta su llegada al terreno y bajo tubo tipo dekaplast de 160mm hasta la entrada al CT. Totalmente instalado y conexionado. Se incluye juego de terminales de exterior para la conexión del cable al correspondiente terminal del XS.</p>	m.	40
<p>DISPOSITIVOS ANTINIDIFICACIÓN</p> <p>Suministro e instalación de dispositivos antinidificación tipo paraguas, en el pórtico de paso aéreo-subterráneo</p>	Ud.	7
<p>JUEGO AUTOVÁLVULAS ÓXIDO METÁLICO</p> <p>Instalación en el apoyo de paso aéreo-subterráneo de juego de autoválvulas, con tensión máxima de funcionamiento continuo de 12,7 kV, con envolvente de material polimérico a base de aleación de silicona, corriente de descarga nominal asignada 10 kA. Totalmente instaladas</p>	Ud.	1

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegiada: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN
ANTI ESCALO FÁBRICA DE LADRILLO Realización en la torre de paso aéreo-subterráneo de antiescalo de fábrica de ladrillo hasta una altura mínima de 2,5 m desde el acerado. El cerramiento será común a ambas patas y respetará el armario de obra existente, tal y como puede verse en el plano correspondiente.	Ud.	1
ADECUACIÓN INSTALACIÓN PAT. Unión de las tierras de protección del pórtico al acerado de nueva construcción, a base de latiguillo de cobre de 50 mm ² y grapa de conexión (mínimo 4 puntos de conexión). Se incluye también la desinstalación de la tierra del neutro en su parte exterior.	Ud.	1
PLACA PELIGRO DE MUERTE Placa reglamentaria peligro de muerte instalada.	Ud.	4
ADECUACIÓN ELEMENTOS EXISTENTES Mano de obra y pequeño material necesario para reubicar los seccionadores XS en su nueva posición. Desinstalar el transformador y sus cables de salida y desinstalar el cerramiento metálico del pórtico y cualquier otro herraje que quede fuera de servicio.	Ud.	1

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



1.2 Centro Seccionamiento.

DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN
EXCAVACIÓN Retirada todo el centro antiguo.	Ud.	1
EDIFICIO. Preparación todo edificio, pintura, canalizaciones.	Ud.	1
PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra para la tierra de protección del centro, formado por 16 m cable de cobre desnudo de 50 mm ² , instalado en anillo alrededor del CT, y 8 picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.	Ud.	1
PUESTA A TIERRA DE SERVICIO Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra para la tierra de servicio del transformador, formado por 9 m de cable de cobre desnudo de 50 mm ² , instalado en hilera y 4 picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, además de 15 m de cable de cobre aislado de 50 mm ² de cobre tipo RV-K 0,6/1kV para conexión con el CT. Se incluye la realización de la zanja necesaria para la instalación de este electrodo.	Ud.	1
CELDA MEDIA TENSIÓN LÍNEA Suministro e instalación de celda con envolvente metálica, de 24 kV de tensión nominal y 400 A de intensidad nominal, encerrando en su interior apropiadamente montados y conexionados los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> Juego de barras tripolar de 400 A. Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión 	Ud.	2



Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN
<p>de 24 kV y 16 kA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Seccionador de puesta a tierra en SF6. Indicadores de presencia de tensión. Mando manual. Embarrado de puesta a tierra. Bornes para conexión de cable. 		
CELDA MEDIDA	Ud.	1
Suministro e instalación de celda de medida con TT y TI's		
TRANSFORMADOR 160 kVA	Ud.	1
Suministro e instalación de transformador reductor de llenado integral, de interior y en baño de aceite mineral (según Norma UNE 21428) y con refrigeración natural. Potencia nominal: 160 kVA, relación de transformación: 15-20/0,42 KV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 4 %.		
TERMOMETRO PROTECCIÓN TRAF0	Ud.	1
Termómetro para protección térmica de transformador, incorporado en el mismo, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobreintensidades, instalados.		
CUADRO BAJA TENSIÓN	Ud.	1
Cuadro de BT UNESA, con 4 salidas con fusibles, salidas trifásicas con fusibles en bases BTVC, y demás características descritas en la Memoria		
INTERCONEXIONES MT	Ud.	1



DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN
<p>Suministro e instalación tramo de interconexión MT, desde la celda de protección de trafo hasta las pipas de alta tensión del transformador. Se emplearán 3 cables unipolares 12/20 kV, de 50 mm² de sección, conductor de aluminio. Además de kits terminales de interior de hasta 24kV para la conexión de los puentes en ambos extremos.</p>		
INTERCONEXIONES BT	Ud.	1
<p>Suministro e instalación tramo de línea, desde las pipas de baja tensión del transformador hasta las bornas de entrada del cuadro de BT. Se emplearán 4 conductores de aluminio tipo RV-0,6/1kV de 240 mm². El neutro del transformador se conectará también a la pletina del neutro de servicio mediante cable de cobre aislado tipo RV-0,6/1kV.</p>		
INSTALACIÓN INTERIOR CT	Ud.	1
<ul style="list-style-type: none"> • 2 Punto de luz adecuado para proporcionar nivel de iluminación suficiente para la revisión y manejo del centro, incluidos sus elementos de mando y protección, instalado. • Punto de luz de emergencia autónomo para la señalización de los accesos al centro, instalado. • 1 toma de corriente de hasta 16 A con toma de tierra lateral. 		
CONJUNTO ELEMENTOS SEGURIDAD	Ud.	1
<p>Suministro e instalación (cuando proceda) de elementos de seguridad tales como placa reglamentaria de primeros auxilios, placa reglamentaria de las cinco reglas de oro, placas de peligro de muerte, guantes aislantes de hasta 24 kV , banquillo aislante y extintor de eficacia equivalente 89B.</p>		

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





2 Presupuesto.

2.1 Adaptación pórtico paso aéreo-subterráneo.

DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
CONDUCTOR 47-AL1/8-ST1A	m.	15	9,34	140,10
CABLE 12/20 kV HEPRZ1 1x150/16 mm ²	m.	40	31,34	1.253,60
DISPOSITIVOS ANTINIDIFICACIÓN	Ud.	7	16	112
JUEGO AUTOVÁLVULAS ÓXIDO MET.	Ud.	1	257,70	257,70
ANTI ESCALO FÁBRICA DE LADRILLO	Ud.	1	460	460
ADECUACIÓN INSTALACIÓN PAT	Ud.	1	96	96
PLACA PELIGRO DE MUERTE	Ud.	4	14	56
ADECUACIÓN ELEMENTOS EXISTENTES	Ud.	1	352	352

TOTAL ADAPTACIÓN PÓRTICO PASO AÉREO-SUBTERRÁNEO	2.727,40 €
--	-------------------

2.2 Centro Seccionamiento.

DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
EXCAVACIÓN	Ud.	1	2.065	2.065
EDIFICIO	Ud.	1	6.576	6.576
PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN	Ud.	1	1.077,13	1.077,13
PUESTA A TIERRA DE SERVICIO	Ud.	1	635,55	635,55
CELDA MEDIA TENSIÓN LÍNEA	Ud.	2	2.319	4.638
CELDA MEDIDA	Ud.	1	3.033	3.033
TRANSFORMADOR 160 kVA	Ud.	1	7.136	7.136
TERMÓMETRO PROTECCIÓN TRAFIO	Ud.	1	315	315
DEFENSA TRANSFORMADOR	Ud.	1	233	233
CUADRO DE BAJA TENSIÓN	Ud.	1	1.308	1.308





Proyecto de centro general de distribución



DENOMINACIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	IMPORTE (€)
INTERCONEXIONES MT	Ud.	1	615,70	615,70
INTERCONEXIONES BT	Ud.	1	289	289
INSTALACIÓN INTERIOR CT	Ud.	1	390	390
CONJUNTO ELEMENTOS SEGURIDAD	Ud.	1	857	857

TOTAL CENTRO TRANSFORMACIÓN	29.168,38 €
------------------------------------	--------------------

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



3 Resumen Presupuesto.

CONCEPTO	IMPORTE (€)
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	31.895,78
13,00 % Gastos Generales	4.146,45
6,00 % Beneficio Industrial	1.913,75
SUMA G.G. y B.I.	6.060,20
18 % I.V.A.	5.741,24
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	43.697,22 €

Asciede el presupuesto general de CENTRO GENERAL propiedad de “Distribuidora eléctrica de Granja de Torrehermosa”, a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE euros con VEINTIDOS céntimos.

Autor del proyecto:

Por INVAEX
Ingeniería y montajes extremeños, S.L.
El Ingeniero Industrial.



Álvaro Vázquez Cantero.
Colegiado nº 427.

**PLIEGO DE CONDICIONES
DEL PROYECTO DE CENTRO GENERAL DISTRIBUCIÓN, EN TM AZUAGA,
BADAJOZ.**

**PETICIONARIO:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.**

**TITULAR DE LA INSTALACIÓN:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA)**



Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiado: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP

1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES. 78

1.1 OBJETO. 78

1.2 DISPOSICIONES GENERALES. 78

 1.2.1 *Condiciones facultativas legales.* 78

 1.2.2 *Seguridad en el trabajo.* 79

 1.2.3 *Seguridad pública.* 80

1.3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO..... 80

 1.3.1 *Datos de la obra.* 80

 1.3.2 *Replanteo de la obra.*..... 81

 1.3.3 *Mejoras y variaciones en el proyecto.* 81

 1.3.4 *Recepción del material.* 82

 1.3.5 *Organización.* 82

 1.3.6 *Ejecución de las obras.*..... 83

 1.3.7 *Subcontratación de las obras.* 84

 1.3.8 *Plazo de ejecución.* 84

 1.3.9 *Recepción provisional.* 85

 1.3.10 *Periodo de garantía.*..... 86

 1.3.11 *Recepción definitiva.* 86

 1.3.12 *Pago de las obras.* 86

 1.3.13 *Abono de los materiales acopiados.* 87

 1.3.14 *Disposición final.*..... 88

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN. 88

2.1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN. 88

2.2 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 88

 2.2.1 *Excavaciones.* 88

 2.2.2 *Hormigonado para acerado perimetral.*..... 89

 2.2.3 *Realización antiescalo pórtico metálico.* 89

 2.2.4 *Puentes en el paso aéreo-subterráneo.* 90

 2.2.5 *Canalizaciones.*..... 90

 2.2.6 *Instalación de cables aislados hasta el CT.*..... 90

 2.2.7 *Aparamenta de AT.* 91

 2.2.8 *Transformador.*..... 92

 2.2.9 *Puesta a tierra.* 92

 2.2.10 *Montaje de botellas terminales.*..... 92

2.3 MATERIALES. 93

2.4 PRUEBAS REGLAMENTARIAS. 93

2.5 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. 93





1 Pliego de condiciones generales.

1.1 Objeto.

Este Pliego determina las condiciones mínimas aceptables en la ejecución de las obras de proyecto de “Centro general de distribución” propiedad de la “Distribuidora eléctrica de Granja de Torrehermosa” en Granja de Torrehermosa (Badajoz).

1.2 Disposiciones generales.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, se debe cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24.042 “Contratación de Obras, Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente pliego.

1.2.1 Condiciones facultativas legales.

Las obras correspondientes a este Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se registrará por lo especificado en:

- a. Reglamento general de Contratación según decreto 3410/75, de 25 de Noviembre.
- b. Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3854/70, del 31 de Diciembre.



- c. Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato que se trate.
- d. Reglamento de líneas eléctricas aéreas de A.T, aprobado por Decreto 3151/1968.
- e. Reglamento electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, e instrucciones complementarias.
- f. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, según Real decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre e Instrucciones Complementarias.
- g. Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- h. Real Decreto 1627/1997, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.2.2 Seguridad en el trabajo.

El contratista, debe cumplir las condiciones impuestas en el estudio básico de seguridad y salud y plan de seguridad de la obra en cuestión y todos aquellos reglamentos que afecten a la obra en materia de Seguridad y que estén en vigor en las fechas en que se lleve a cabo la ejecución de los trabajos.

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



1.2.3 Seguridad pública.

El contratista debe tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personal, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., en que uno y otro pudieran incurrir para el contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

1.3 Organización del trabajo.

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

1.3.1 Datos de la obra.

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliego de condiciones del proyecto, así como, cuantos planos y datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El contratista podrá tomar nota y sacar copia a su costa de la memoria, presupuesto y anexos del proyecto, así como, segundas copias de todos los documentos.

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

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

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegios previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiat: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





No se harán por el contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones substanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por el director de obra.

1.3.2 Replanteo de la obra.

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

Se levantará por duplicado, acta en la que constarán, claramente los datos entregados, firmada por el director de obra y el representante del contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del contratista.

1.3.3 Mejoras y variaciones en el proyecto.

No se considerarán mejoras y variaciones en el proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el director de obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

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





1.3.4 Recepción del material.

El director de obra de acuerdo con el contratista, dará su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmar que permite una instalación correcta.

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

1.3.5 Organización.

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

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

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

En las obras por administración, el contratista deberá dar cuenta diaria al director de obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición de cualquier elemento auxiliar y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material y alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitar la aprobación previa del director de obra, quien deberá responder dentro

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios Profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiado: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP





de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se debe dar cuenta con posterioridad.

1.3.6 Ejecución de las obras.

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

El contratista salvo aprobación por escrito del director de obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de las obras en relación con el proyecto como con las condiciones técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1.3.1.

El contratista no podrá utilizar en los trabajos, personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 1.3.3.

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

El contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del director de obra.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





1.3.7 Subcontratación de las obras.

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

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

1. Que se de conocimiento por escrito al director de obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.
2. Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excederá del 50% del presupuesto total de la obra principal.

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

1.3.8 Plazo de ejecución.

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

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





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

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

1.3.9 Recepción provisional.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el contratante, requiriendo para ello la presencia del director de obra y del representante de la contrata, levantándose el acta correspondiente, en donde se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicha acta será firmada por el director de obra y el representante del contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el pliego de condiciones técnicas y en el proyecto correspondiente. comenzando entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el acta y se darán al contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y cargo del contratista. El contratista no cumplierse estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.





La forma de recepción se indica en el pliego de condiciones técnicas correspondiente.

1.3.10 Periodo de garantía.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar a partir de la fecha del acta de recepción provisional.

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

Durante este periodo, el contratista garantizará al contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

1.3.11 Recepción definitiva.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del director de obra y del representante del contratista, levantándose el acta correspondiente, por duplicado, si las obras son conformes, y quedará firmada por el director de obra y el representante del contratista y ratificada por el contratante y contratista.

1.3.12 Pago de las obras.

El pago de las obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales que se practicarán mensualmente.

Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las





certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Estas condiciones podrán ser modificadas en el contrato.

Serán por cuenta del contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de obra oportunamente para su medición.

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

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

1.3.13 Abono de los materiales acopiados.

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

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiat: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



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

1.3.14 Disposición final.

La concurrencia a cualquier subasta, concurso o concurso subasta cuyo proyecto incluya el presente pliego de condiciones generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

2 Pliego de condiciones técnicas de la instalación.

2.1 Objeto y campo de aplicación.

Este pliego determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de “Mejora de Centro de socorro”, especificadas en el presente Proyecto.

2.2 Ejecución de los trabajos.

Corresponde al contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a la normativa de aplicación correspondiente en cada caso.

2.2.1 Excavaciones.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por el director de obra.



Las paredes de la excavación serán verticales. Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el director de obra.

El contratista tomara las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

2.2.2 Hormigonado para acerado perimetral.

Este se deberá dosificar a 250 kg de cemento por cada metro cúbico.

El cemento empleado será Portland, de fraguado lento, o bien de otra marca similar, de primera calidad.

Los áridos empleados deberán ser de buena calidad, limpios y no heladizos, estando exentos de materiales orgánicos y de arcillas. Será preferible la piedra con aristas y superficies rugosas y ásperas, por su mayor adherencia al mortero. La arena puede proceder de minas o canteras, ríos, o bien, de machaqueo.

La dimensión de los granos de arena no será superior al 6 % (ensayo de granulometría).

El agua empleada para la ejecución del hormigón será limpia y exenta de elementos orgánicos, arcillas, etc.

2.2.3 Realización antiescalo pórtico metálico.

Los elementos empleados en la obra civil del mismo cumplirán con las siguientes prescripciones:



- Cemento: Será Portland, o artificial de primera calidad, será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas; se utilizará de fraguado lento.
- Arena: Puede proceder de ríos, minas, canteras, etc.; debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas.
- Grava: La piedra podrá proceder de graveras de río o canteras, pero siempre se suministrará limpia, no conteniendo en su exterior partes calizas, arcillas u otras materias extrañas.
- Morteros de cemento: Para las fábricas de mampostería y ladrillo, el mortero se empleará a 250 kg/m³.
- Hormigones de cemento: Se recomienda utilizar hormigones preparados en plantas especializadas para ellos.

2.2.4 Puentes en el paso aéreo-subterráneo.

Los cables deberán tratarse con el mayor cuidado para evitar deterioros.. Si se produce alguna rotura en los hilos de los cables, por cualquier causa, se deberán colocar manguitos de reparación o sustituir el puente correspondiente.

2.2.5 Canalizaciones.

La colocación del tubo desde el pie del apoyo hasta la entrada al Centro de Socorro se ajustará a lo expuesto en la memoria y los planos del presente proyecto.

2.2.6 Instalación de cables aislados hasta el CT.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. Y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable, debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10



veces su diámetro una vez instalado. En todo caso, el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

Se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes, ni golpes, ni rozaduras.

2.2.7 Aparamenta de AT.

Las celdas a emplear modulares, equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción. Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 30 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El contratista será responsable de las averías que se produzcan por la falta de observación de estas prescripciones.

Las condiciones de servicio serán:

- Temperatura máxima del ambiente 40° C, valor medio en 24 horas no superior a 35 ° C.
- Altitud de la instalación no superior a 1000 m. sobre el nivel del mar. Para altitudes superiores se aplicará un factor de corrección, según Norma UNE 21139, del % por cada 100 m.



- El aire del recinto no contendrá polvo, humo, gases o vapores corrosivos o inflamables, ni sales en cantidad apreciable.

2.2.8 Transformador.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, demás características detalladas en la memoria.

El contratista será responsable de las averías que se produzcan por la falta de observación de estas prescripciones.

2.2.9 Puesta a tierra.

Los elementos de la instalación deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el presente proyecto.

2.2.10 Montaje de botellas terminales.

Se utilizarán del tipo normalizado, siguiendo para la instalación de las mismas las normas que dicte el director de obra, o en su defecto, el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

Se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductoras pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, las botellas y el cable.



2.3 Materiales.

Los materiales empleados en la instalación serán los entregados por el contratista siempre que no se especifique lo contrario en el pliego de condiciones particulares.

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este proyecto, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE.

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.

2.4 Pruebas reglamentarias.

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento.

2.5 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Autor del proyecto:

Por INVAEX
Ingeniería y montajes extremeños, S.L.
El Ingeniero Industrial.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios Profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





Proyecto de centro general de distribución



Álvaro Vázquez Cantero.
Colegiado nº 427.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



- PLIEGO DE CONDICIONES -

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
DEL PROYECTO DE DE CENTRO GENERAL DISTRIBUCIÓN, EN TM
AZUAGA, BADAJOZ.**

PETICIONARIO:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA.

TITULAR DE LA INSTALACIÓN:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHERMOSA



Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos: a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley. b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo. Responsabilidad Colegiada: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP



1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.	53
1.1	DATOS DE LA OBRA.	54
1.2	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	55
2	NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA.	56
3	PREVIOS.	57
4	SEÑALIZACIÓN.	57
5	INSTALACIONES PROVISIONALES.	57
5.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	57
5.2	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.	59
5.3	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.	59
6	ASISTENCIA SANITARIA E INSTALACIONES PROVISIONALES.	61
7	SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES.	61
8	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.	62
9	RIESGOS LABORALES NO EVITABLES COMPLETAMENTE.	62
9.1	TODA LA OBRA.	63
9.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	64
9.3	CIMENTACIÓN.	65
9.4	MONTAJE DE LA INSTALACIÓN.	67
9.5	PUESTA EN TENSIÓN.	68
10	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.	69
11	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.	70
12	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	71
13	OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.	72
14	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.	73
15	LIBRO DE INCIDENCIAS.	75
16	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.	75
17	DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.	76
18	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.	76
19	PLANOS	77

1 Introducción y objeto.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.000 € (75 millones de pesetas).
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días y se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra en días de trabajo sea superior a 500.
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre y a sus modificaciones posteriores recogidas en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

1.1 Datos de la obra.

Los datos generales de la obra a realizar y el tipo de la misma se recogen en el documento “Memoria” del presente proyecto, destacándose aquí los de relevancia para el estudio básico de seguridad y salud.

- TIPO DE OBRA: centro de seccionamiento
- POBLACIÓN: TM Azuaga



- PROPIETARIO: Distribuidora Eléctrica de Granja de Torrehermosa.
- PETICIONARIO: Distribuidora Eléctrica de Granja de Torrehermosa.

1.2 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

$$P.M.E. = 31.895,78 \text{ €}$$

- El plazo de ejecución de las obras previsto es de 14 días, con una estancia media en la obra de 5 días.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48 %, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 15.000 a 18.000 €/año, obtenemos un total de:

$$P.M.E. \cdot \left(\frac{0,48}{15000 \text{ a } 18000 \text{ (€/año)}} \right) \cdot 12 \text{ (meses/año)} = \pm 12 \text{ operarios}$$

- Volumen de mano de obra estimada: 60 días
- No existen trabajos en túneles, galerías, conducciones subterráneas, etc.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente *ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD*.

2 Normas de seguridad y salud aplicables en la obra.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones, recogidas en la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3 Previos.

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

- PROHIBIDO ACCEDER EN LA ZONA PREVISTA PARA LA EXCAVACIÓN.
- PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES.
- USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD.
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.
- etc.

4 Señalización.

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar del mismo. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas...

5 Instalaciones provisionales.

5.1 Instalación eléctrica.

No se prevé montaje de instalación eléctrica provisional para la obra, por funcionar las maquinarias utilizadas mediante motores de explosión o con baterías autónomas. En caso de ser necesario el montaje de la misma se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en el “macho”, para evitar contactos directos.
- Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300mA. Alimentación a la maquinaria.
 - 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.
- Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra será en colores amarillo y verde y siempre estará protegido con macarrón. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

- No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

5.2 Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la zona. En el caso de que esto no sea posible, se dispondrá de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

5.3 Instalación contra incendios.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- *Clase A.*

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de las metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

- *Clase B.*

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

- *Clase C.*

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- *Clase D.*

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse es de la clase A y clase B.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

1 de CO₂ de 5 Kg. en acopio de herramientas, si las hubiera.



NORMAS DE ACTUACIÓN DURANTE LOS TRABAJOS:

- Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles.
- No acopiar grandes cantidades de material combustible.
- No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material.
- Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.
- Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

6 Asistencia sanitaria e instalaciones provisionales.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la existencia de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada).

7 Servidumbre y condicionantes.

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden





ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

8 Riesgos laborales evitables completamente.

La siguiente relación de riesgos laborales que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.
- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

9 Riesgos laborales no evitables completamente.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera relación se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.



9.1 Toda la obra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de objetos sobre terceros.
- Choques o golpes contra objetos.
- Fuertes vientos.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en condición de humedad.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad a líneas eléctricas de A.T. y B.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra).
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.
- Señalización de la obra (señales y carteles).
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia.
- Pantalla inclinada rígida sobre, vías de circulación o colindantes.

- Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B.
- Evacuación de escombros.
- Escaleras auxiliares.
- Información específica.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Cascos de seguridad.
- Calzado protector.
- Ropa de trabajo.
- Casquetes antirruidos.
- Gafas de seguridad.
- Cinturones de protección.

9.2 Movimiento de tierras.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas de operarios al vacío.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Ruidos, Vibraciones.

- Interferencia con instalaciones enterradas.
- Electrocuaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Observación y vigilancia del terreno.
- Limpieza de bolos y viseras.
- Achique de aguas.
- Pasos o pasarelas.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- No permanecer bajo el frente de excavación.
- Barandillas en bordes de excavación (0,9 m).
- Acotar las zonas de acción de las máquinas.
- Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos.

9.3 Cimentación.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída de personas y/o objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/o objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón por salpicaduras en cara y ojos.
- Quemadura de la piel por la acción del cemento.
- Caída de la hormigonera por efecto del volteo por no estar suficientemente

nivelada y sujeta.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acerar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertidos será dirigida por u capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Ningún trabajador con antecedentes de problemas cutáneos participará en las labores de hormigonado.
- Si por alguna causa, algún trabajador sufriese lesiones por acción del cemento, se deberá notificar la aparición de las mismas lo antes posible, con el fin de evitar la cronificación y nuevas sensibilizaciones.
- Si el amasado se realiza con hormigonera in situ, ésta deberá estar correctamente nivelada y sujeta.
- Los trabajadores deberán tener especial cuidado con:
 - No utilizar prendas con elementos colgantes y que no sean de la talla adecuada.
 - No exponer la piel al contacto con el cemento.
 - Realizar las operaciones con las debidas condiciones de estabilidad.

- No manejar elementos metálicos sin usar guantes adecuados.
- Utilizar el casco protector y gafas de protección si existe riesgo de que penetren partículas en los ojos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de seguridad
- Gafas protectoras
- Ropas y guantes adecuados.
- Faja antilumbago.

9.4 Montaje de la instalación.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caídas de objetos.
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinaria.
- Choques o golpes.
- Viento excesivo.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

9.5 Puesta en tensión.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT.
- Arco eléctrico en AT y BT
- Elementos candentes y quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.

- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.
- Pantalla que proteja la zona facial.

10 Obligaciones del Promotor.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

11 Coordinadores en materia de seguridad y salud.

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.



12 Plan de seguridad y salud en el trabajo.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.



13 Obligaciones de contratistas y subcontratistas.

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
 - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. 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.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

14 Obligaciones de los trabajadores.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
 3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
 7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.



15 Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

16 Paralización de los trabajos.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a





los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

17 Derechos de los trabajadores.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

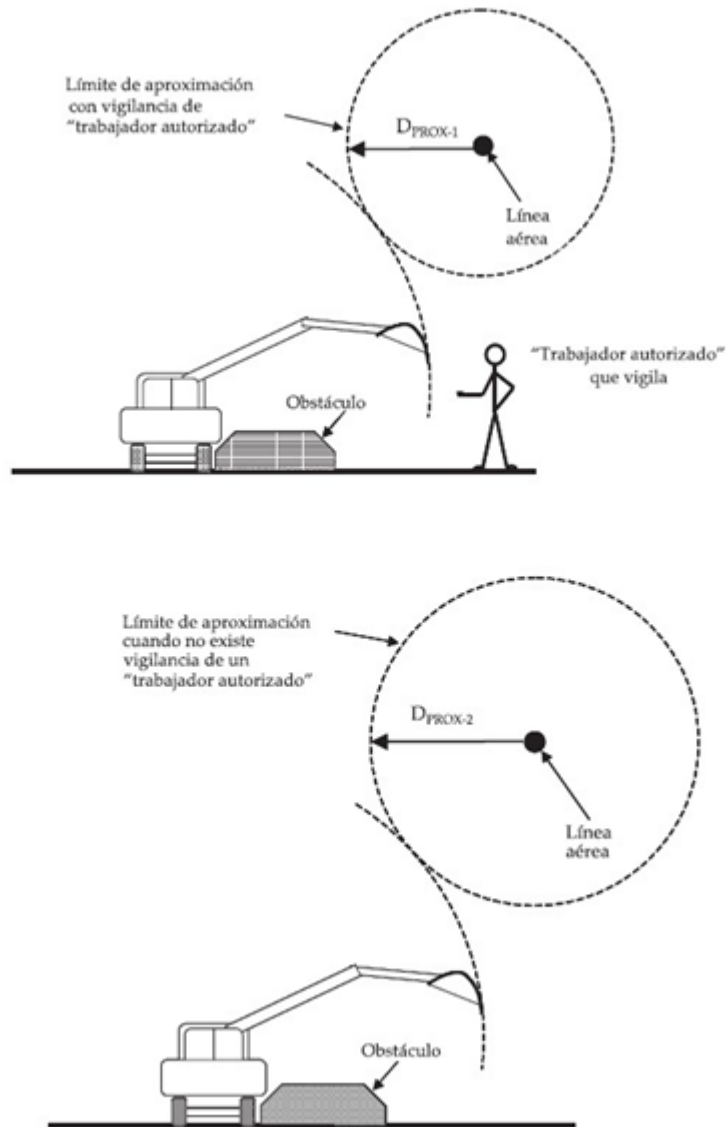
18 Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

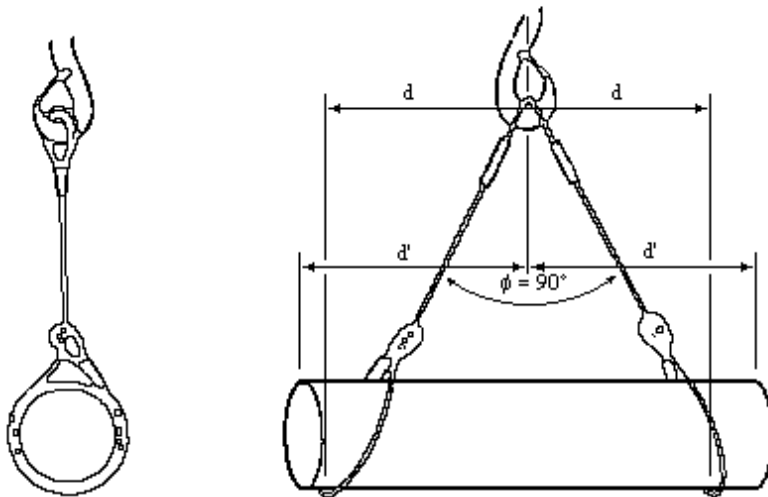
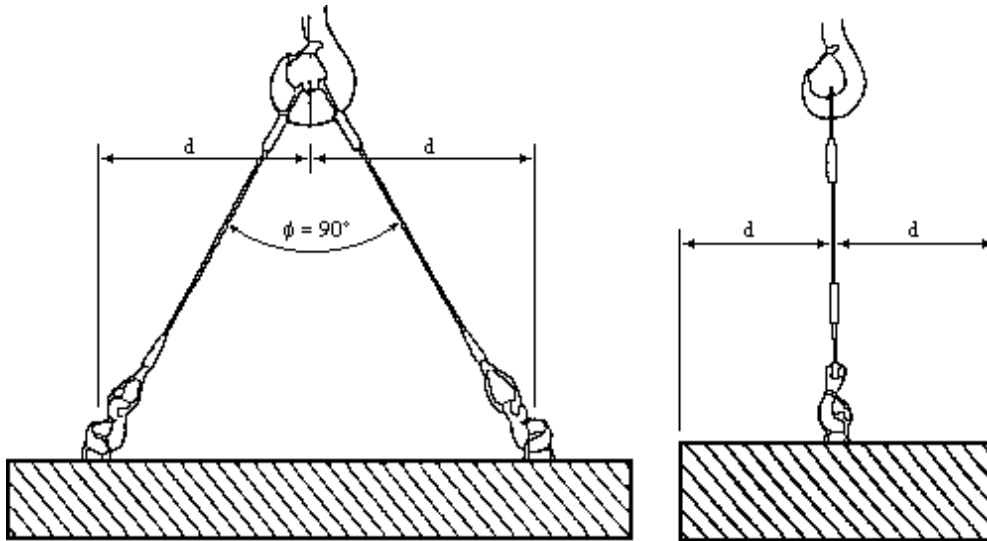
Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiada: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



19 Planos



Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP





DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



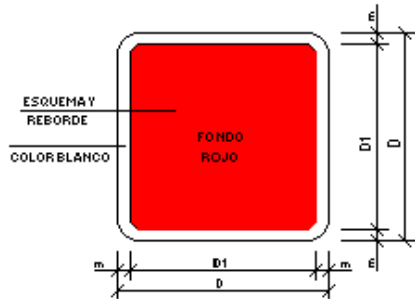
MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



MANGUERA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

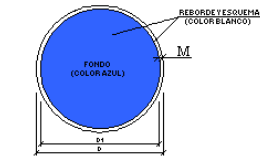


DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP



DIMENSIONES EN m m		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OBLIGACIÓN GENERAL
(ACOMPANADA, SI
PROCEDE, DE SEÑAL
ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS VÍAS
RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPO



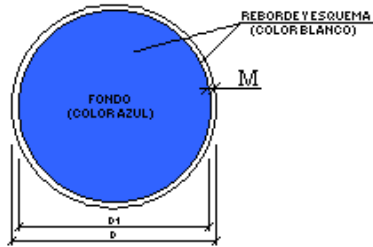
PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA
CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA
PEATONES



DIMENSIONES EN m.m		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL (ACOMPAÑADA, SI PROCEDE, DE SEÑAL ADICIONAL)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
 Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9.GKYNJU5SPBYMP





Proyecto de centro general de distribución



Por INVAEX
Ingeniería y montajes extremeños, S.L.
El Ingeniero Industrial.

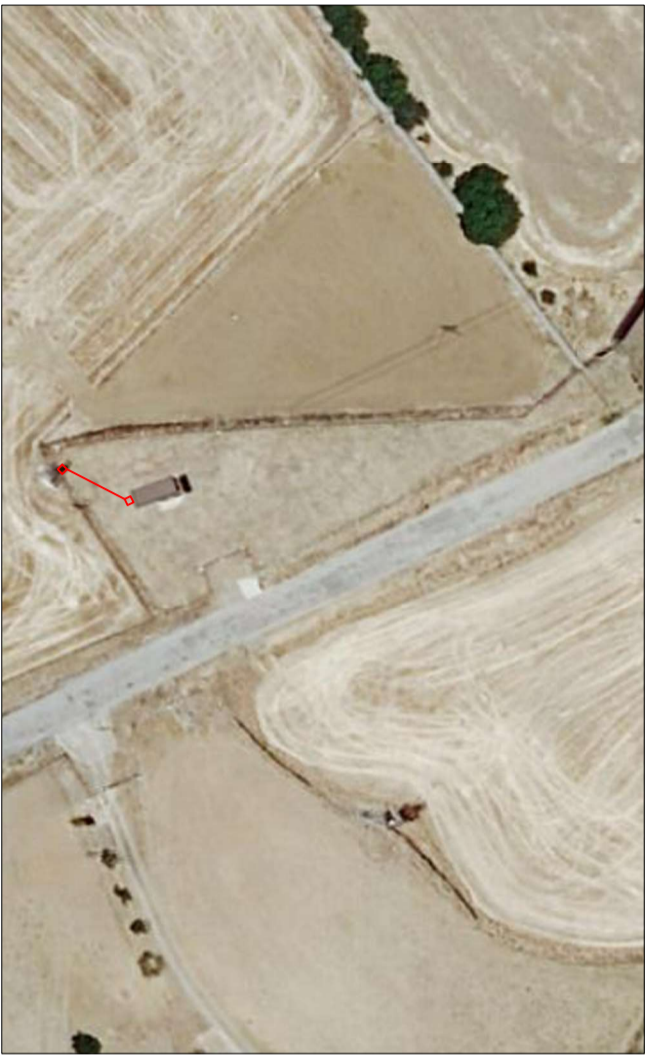
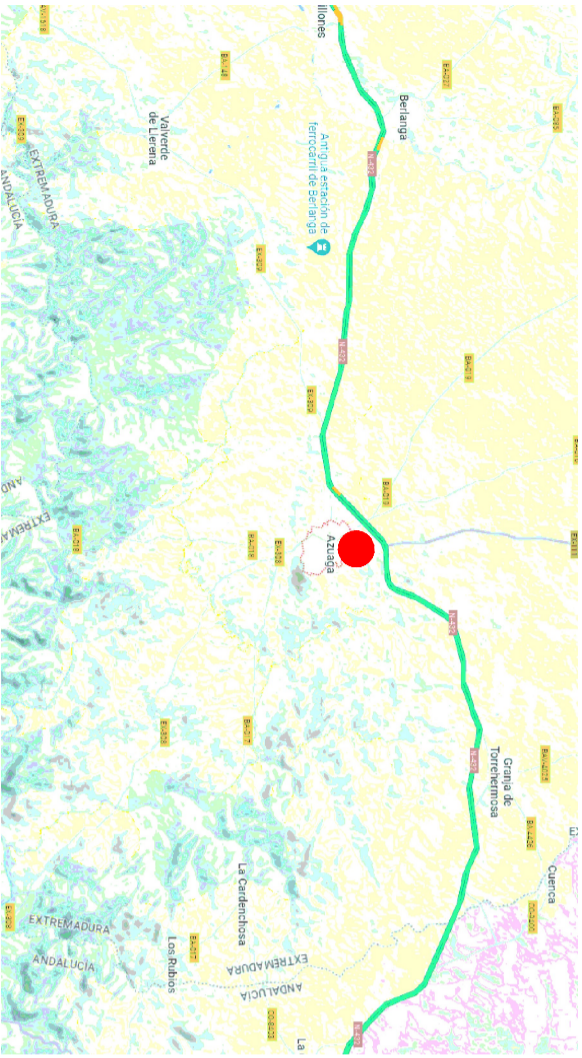
Álvaro Vázquez Cantero.
Colegiado nº 427.

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.e-visado.net/validacion.aspx FV9GKYNJU5SPBYMP




ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD -

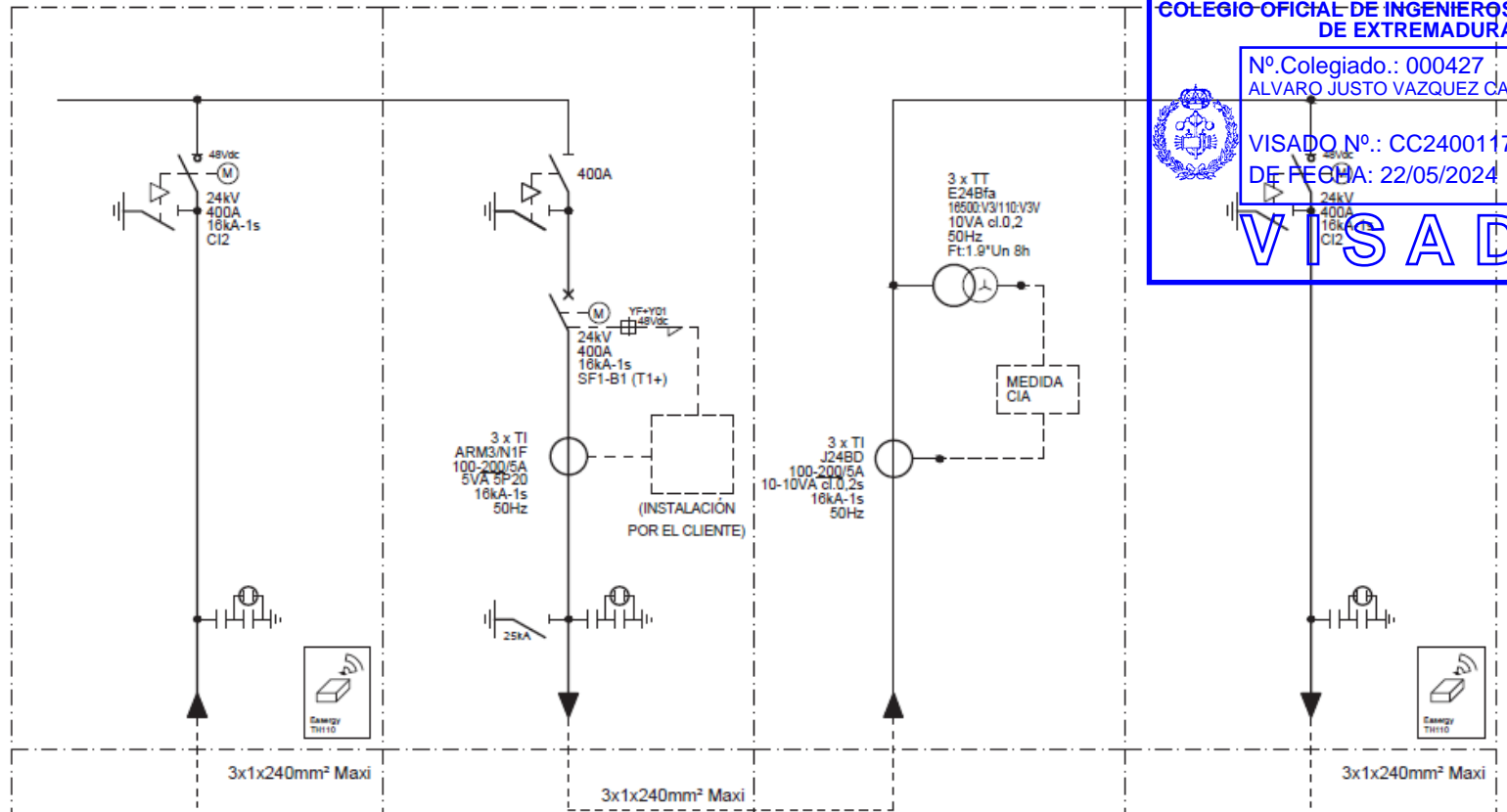
PARCELA 8 POLÍGONO 50, AZUAGA (BADAJOZ)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA
Nº.Colegiado: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO
VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024
VISADO

	DIBUJADO	M. FERNANDEZ	21/05/24							FECHA	NIVELES ACTIVOS						
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24							DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	ESCALA:				
APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24											SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Nº	---		
														FCH.		DIN-A3	
														ANUL.		AR	
																SIGUE HOJA	-
																HOJA	
																REV.	0

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

VISADO

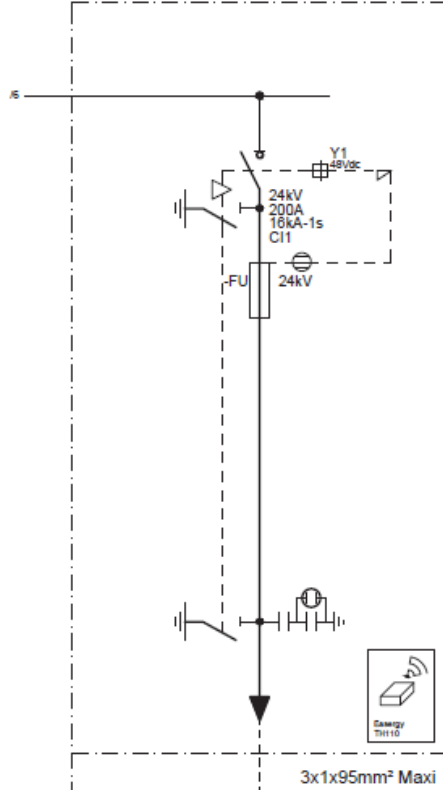
VISADO
COII
22/05/2024
EXTREMADURA
CC2400117

Celda Número	01		02		03		04	
Tipo de Celda	IM	400A	DM1A	400A	GBCD	400A	IM	400A
Identificación calda	ENTRADA		PROTECCION GENERAL		MEDIDA CIA		SALIDA LINEA	
Referencia comercial	SM62EIM		SM62EDM1A		SM62EGBCD		SM62EIM	
Esquemas Eléctricos	NHJC299866_100-130		NHJC299866_110		NHJC299866_120		NHJC299866_100-130	

 INVAESE			1	FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES DIAGRAMA UNIFILAR	FCH.	DIN-A3
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24	DIBUJADO	ESCALA: S/E		ANUL.	AR
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	COMPROBADO			SIGUE HOJA	004
	APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	APROBADO			Nº	HOJA
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA								

VISADO PROFESIONAL
POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiado: Art. 10.3 Ley 2/1974 de 14 de febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colegio.es/validacion.asp FV93KXW000557E27M



Celda Número	05	
Tipo de Celda	QM	400A
Identificación calda	PROTECCION DE TRAFO	
Referencia comercial	SM62EQM	
Esquemas Eléctricos	NHJC299866_140	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

VISADO

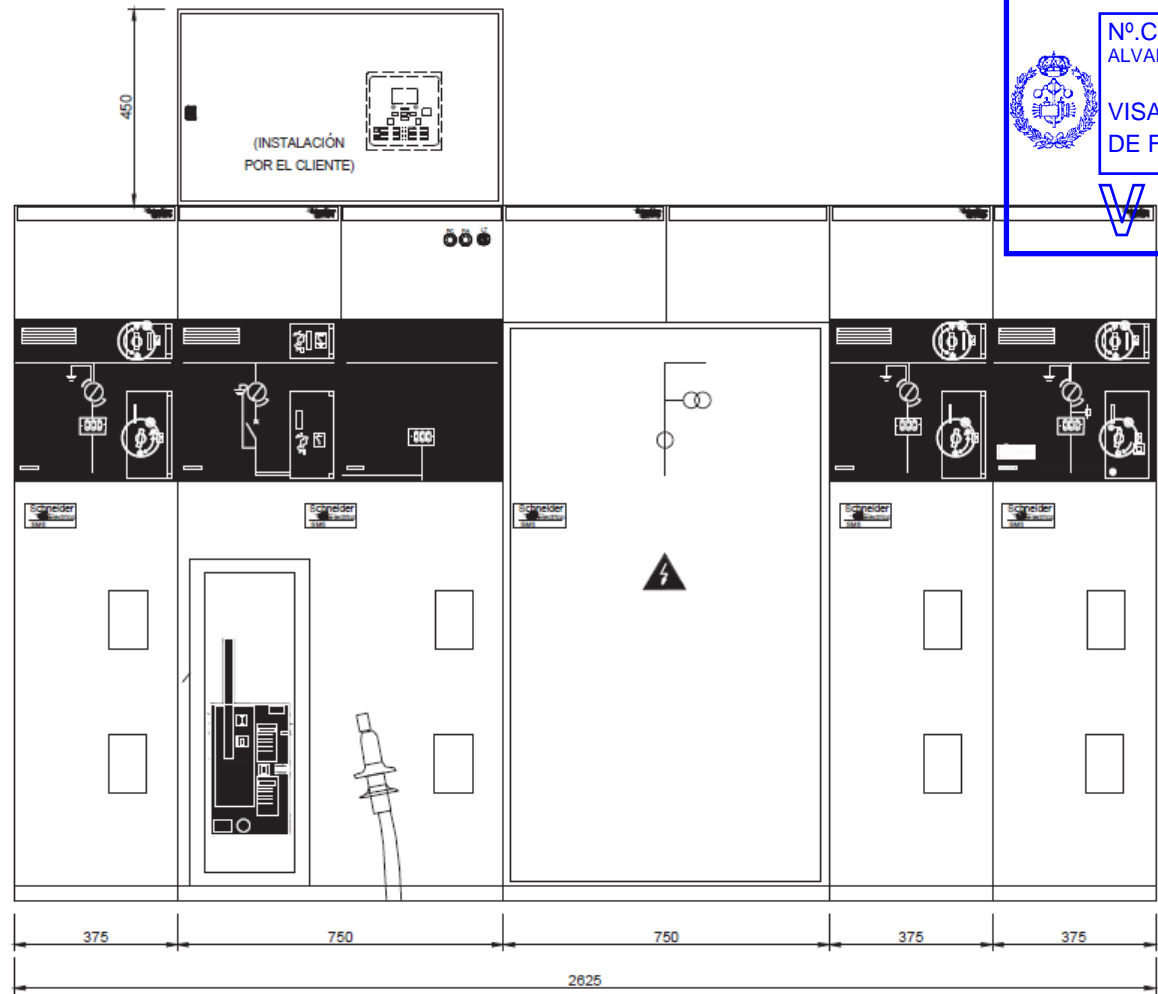
VISADO
COII

22/05/2024
EXTREMADURA
CC2400117

			1	FECHA	NIVELES ACTIVOS	<p style="font-size: 1.2em; color: red;">S/E</p>	<p style="font-size: 1.2em; color: red;">CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES</p>		FCH.	DIN-A3	
			DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24		DIBUJADO		ANUL.	AR	SIGUE HOJA
COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	COMPROBADO		APROBADO		<p style="color: red;">DIAGRAMA UNIFILAR</p>		Nº	HOJA	REV.
APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA						004	0	

VISADO PROFESIONAL
POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.



Celda Número	01	02	03	04	05
Tipo de Celda	IM	DM1A	GBCD	IM	QM

DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24
COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24
APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24

1	FECHA	NIVELES ACTIVOS
	DIBUJADO	ESCALA: S/E
	COMPROBADO	
	APROBADO	
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA		

CENTRO GENERAL
PLANOS GENERALES

VISTA DELANTERA

FCH.	DIN-A3	
ANUL.	AR	
	SIGUE HOJA	006
Nº	HOJA	REV.
	005	0

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

VISADO

VISADO

CON

22/05/2024

CC2400117

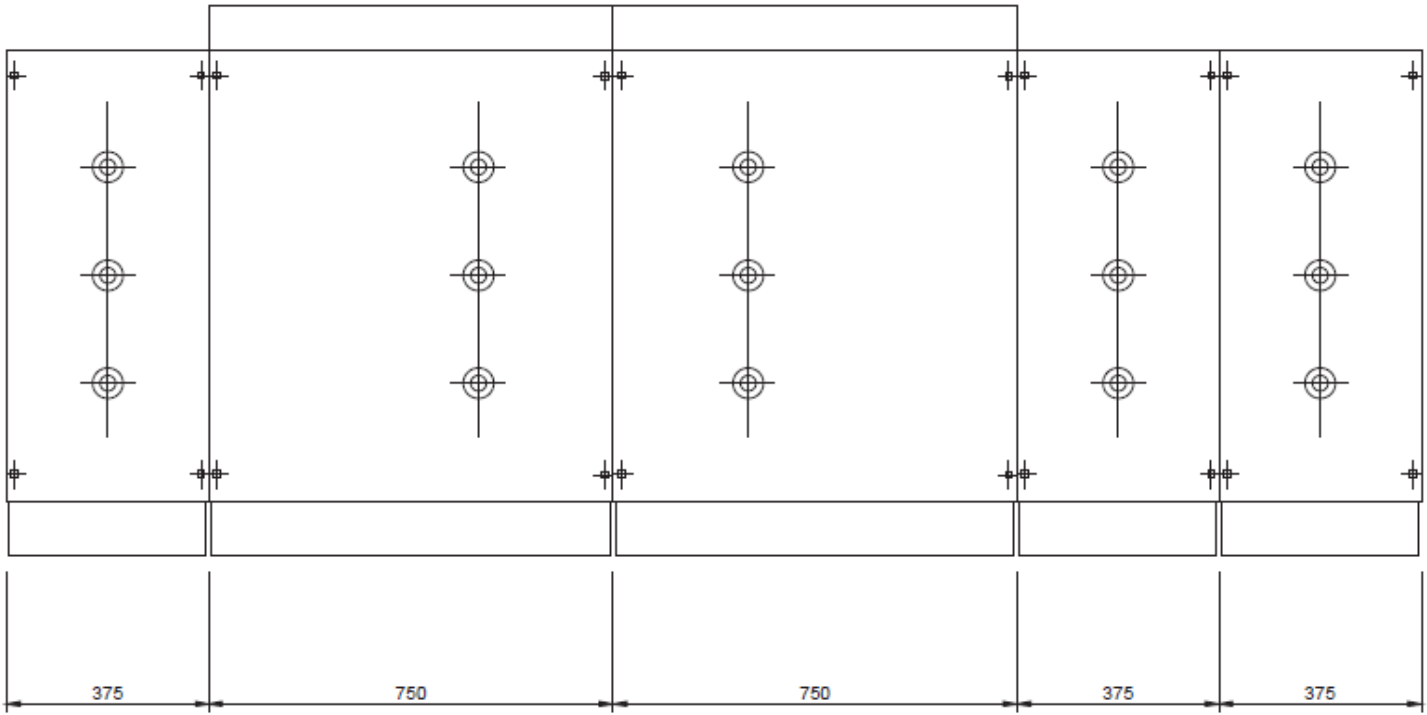
VISADO
COII
22/05/2024
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA
Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO
EXTREMADURA
CC2400117


Celda Número	01	02	03	04	05
Tipo de Celda	IM	DM1A	GBCD	IM	IM



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA
 Nº.Colegiado.: 000427
 ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO
 VISADO Nº.: CC2400117
 DE FECHA: 22/05/2024

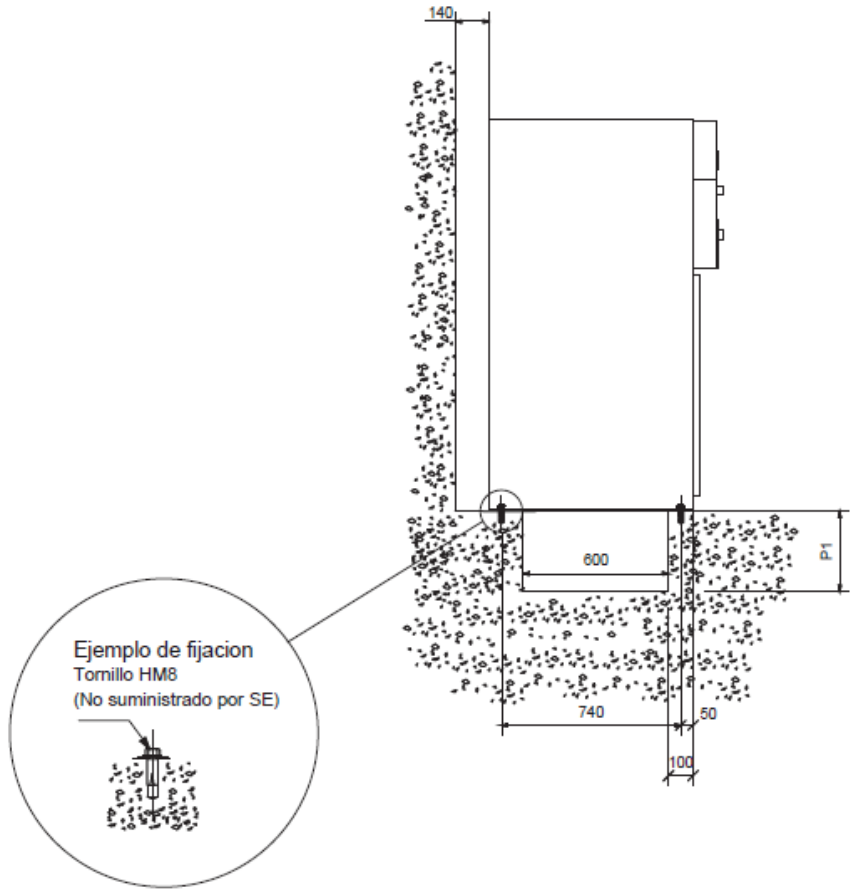
VISADO



 INVAES					FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES CIMENTACIÓN	FCH.	DIN - A3
					DIBUJADO	S/E ESCALA:		ANUL.	AR
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24		COMPROBADO			SIGUE HOJA	007
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		APROBADO			Nº HOJA	006
APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA					

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.

VISADO PROFESIONAL
POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA



Para un panel de control de 3 cubículos o menos,
las 4 esquinas del panel de control se fijan por:
-M8 tornillos (no suministrados) que se fijan en una tuerca,
o en una barra de planta roscado.
Para un panel de control con más de 3 cubículos,
la fijación puntos se determinará según instalación requisitos
(terremoto soportar, etc.), cada cubículo debe fijarse al suelo.

Tipo de Celda	
IM	
Sección de cable	Profundidad mínima de P1
50mm ²	140
70mm ²	150
95mm ²	160
120mm ²	200
150mm ²	220
185mm ²	270
240mm ²	330

Unidad de medida: mm

VISADO
COII

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

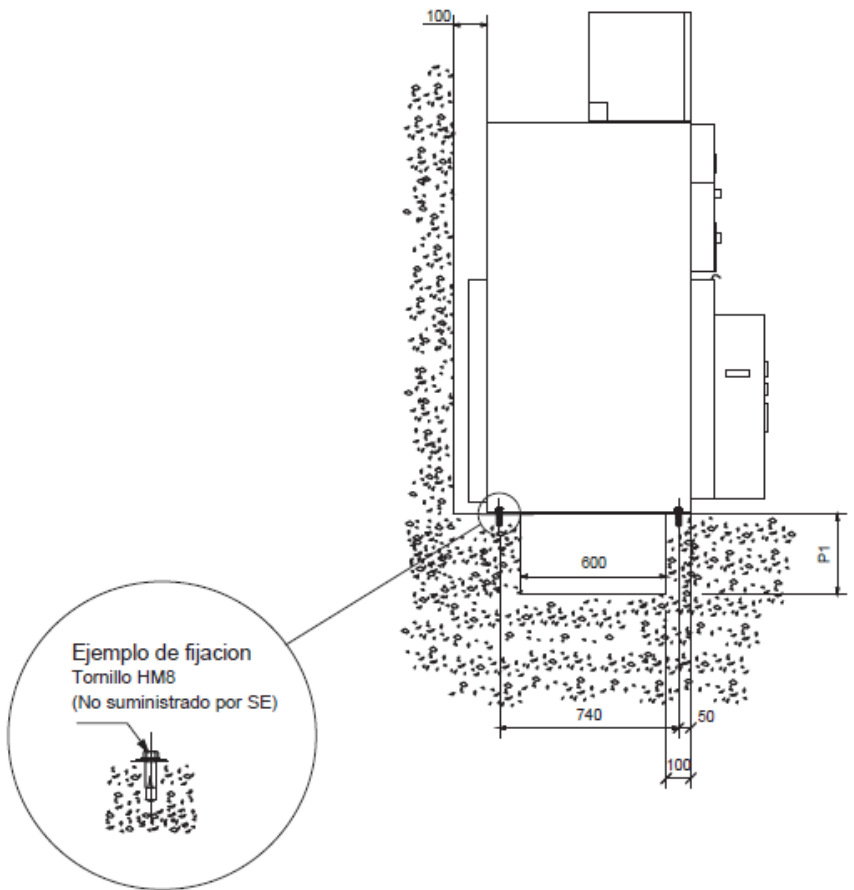
VISADO

			1		FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES VISTA LATERAL CELDA IM	FCH.	DIN-A3	
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24		DIBUJADO	S/E		ANUL.	AR	
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		COMPROBADO			ESCALA:		SIGUE HOJA 008
	APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		APROBADO				Nº	HOJA 007 REV. 0
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA										

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.

VISADO
 COII
 22/05/2024
 EXTREMADURA
CC2400117

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA
 Nº.Colegiado.: 000427
 ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO
 VISADO Nº.: CC2400117
 DE FECHA: 22/05/2024
VISADO



Tipo de Celda

Sección de cable	DM1A
50mm²	400
70mm²	430
95mm²	470
120mm²	500
150mm²	550
185mm²	670
240mm²	730

Para un panel de control de 3 cubículos o menos,
 las 4 esquinas del panel de control se fijan por:
 -M8 tornillos (no suministrados) que se fijan en una tuerca,
 o en una barra de planta roscado.
 Para un panel de control con más de 3 cubículos,
 la fijación puntos se determinará según instalación requisitos
 (terremoto soportar, etc.), cada cubículo debe fijarse al suelo.

Unidad de medida: mm

			1	FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES VISTA LATERAL CELDA DM 1A	FCH.	DIN-A3	
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24	DIBUJADO	ESCALA: S/E		ANUL.	AR	
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	COMPROBADO			SIGUE HOJA	009	
	APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	APROBADO			Nº HOJA	008	REV.
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA									

VISADO PROFESIONAL
 POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegiado: Artículo 14.3. Ley 2/1974 de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: colex.es/validacion.aspx PVP9GKYNLU05PBYM

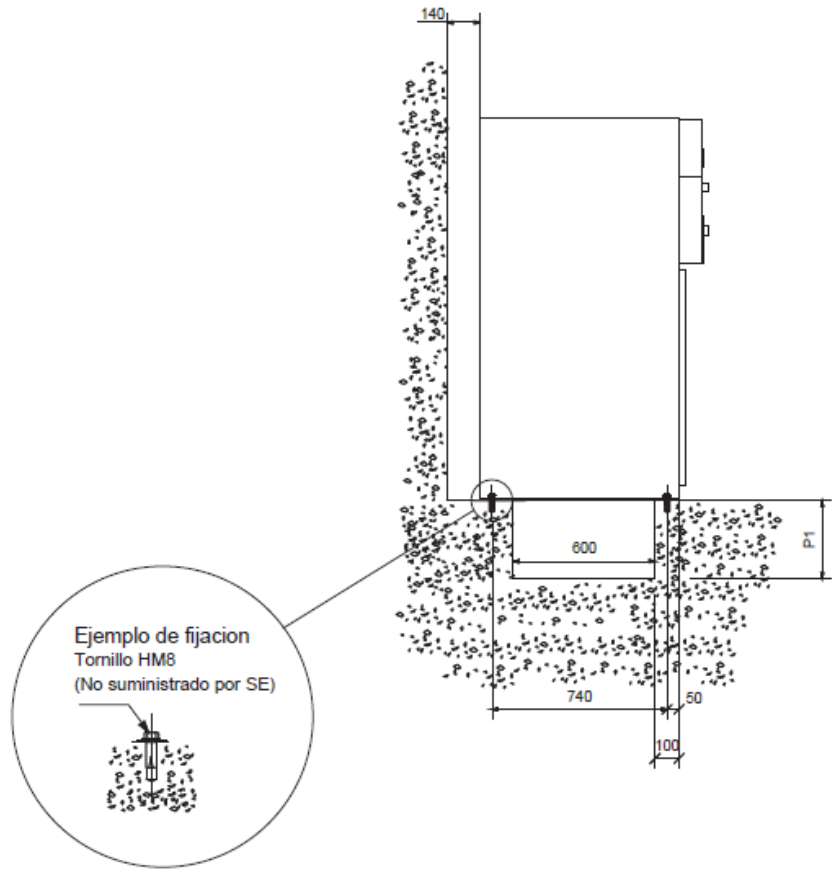
VISADO
COII
22/05/2024
EXTREMADURA
CC2400117

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

VISADO



Tipo de Celda	
QM	
Sección de cable	Profundidad mínima de P1
50mm²	350
70mm²	350
95mm²	350

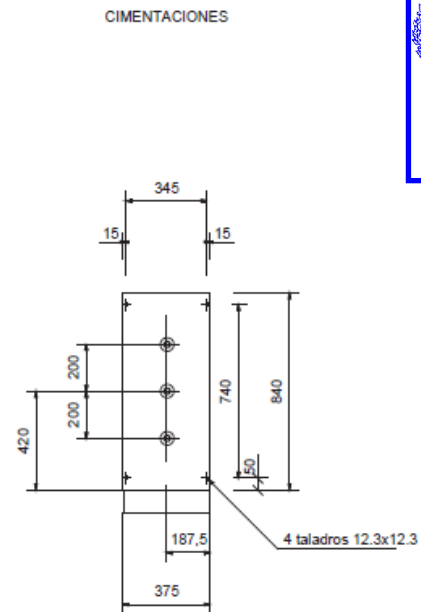
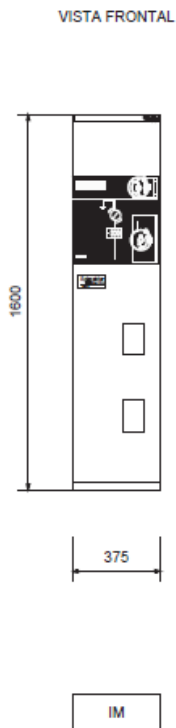
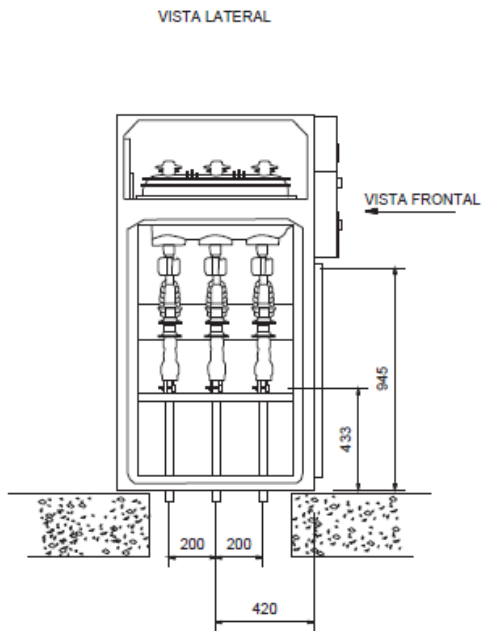
Para un panel de control de 3 cubículos o menos, las 4 esquinas del panel de control se fijan por:
-M8 tornillos (no suministrados) que se fijan en una tuerca, o en una barra de planta roscado.
Para un panel de control con más de 3 cubículos, la fijación puntos se determinará según instalación requisitos (terremoto soportar, etc.), cada cubículo debe fijarse al suelo.

Unidad de medida: mm

			1		FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES VISTA LATERAL CELDA QM	FCH.	DIN-A3	
			DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24	DIBUJADO		COMPROBADO	ESCALA:	ANUL.
COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	COMPROBADO	APROBADO	S/E	SIGUE HOJA		010		
APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA			Nº		HOJA	REV.	009

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.

VISADO PROFESIONAL
POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA



VISADO
COIJ
22/05/2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

EXTREMADURA
CC2400117

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

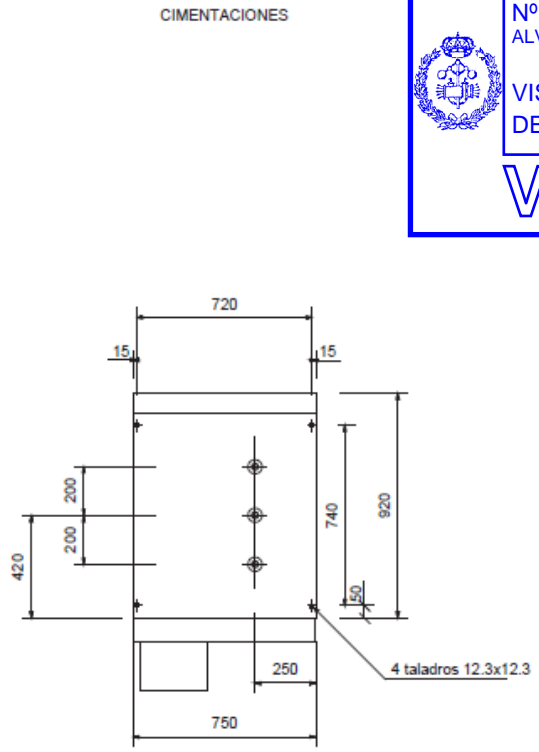
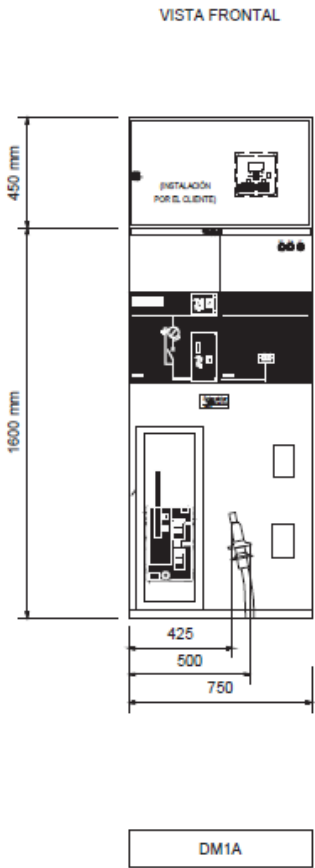
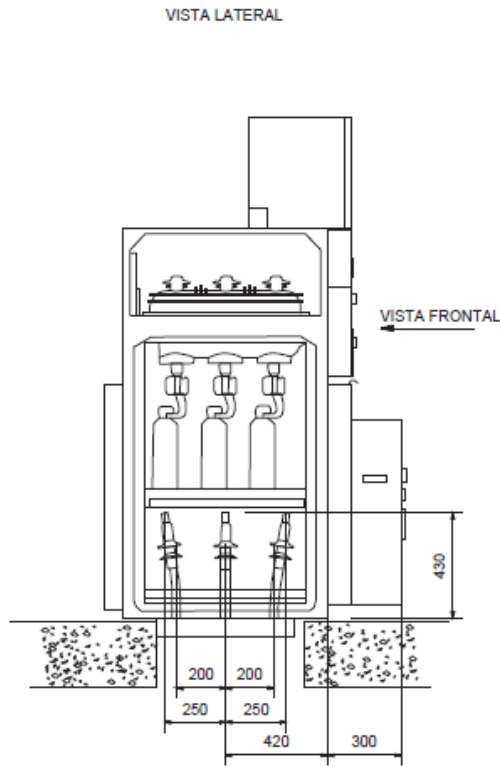
VISADO

Unidad de medida: mm

			1	FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES CONEXION DE CABLES CELDA IM	FCH.	DIN - A3	
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24	DIBUJADO	S/E		ANUL.	AR	
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	COMPROBADO			ESCALA:	SIGUE HOJA	011
	APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	APROBADO				HOJA	010
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA							Nº	REV.	
								0	

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsable del visado: Director del Colegio de Ingenieros Industriales de Extremadura, Calle de la Constitución nº 1, 06001 Badajoz, Extremadura, España. Teléfono: 924 42 22 77. Fax: 924 42 22 78. Correo electrónico: info@coiie.es

VISADO PROFESIONAL
POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA



VISADO
 COII

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

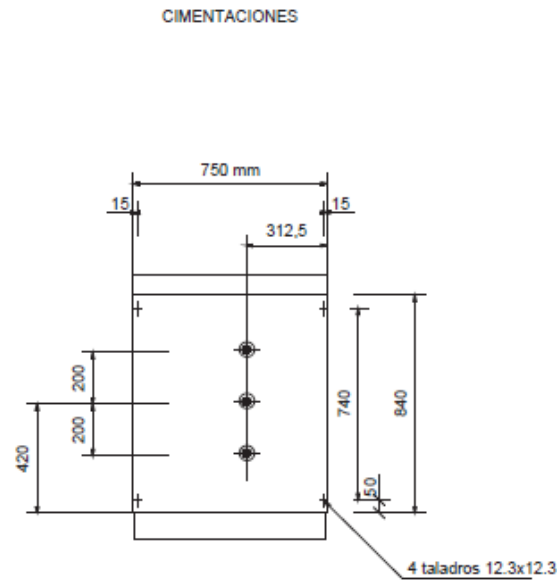
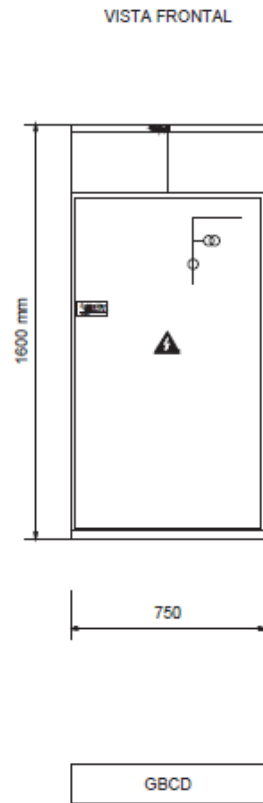
Nº.Colegiado.: 000427
 ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
 DE FECHA: 22/05/2024

VISADO

Unidad de medida: mm

			1	FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES CONEXION DE CABLES CELDA DM 1A			FCH.	DIN-A3	
				DIBUJADO	ESCALA: S/E				ANUL.	AR	
				COMPROBADO					Nº	SIGUE HOJA	012
				APROBADO					HOJA	REV.	0
DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24	ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA						011	0	



Unidad de medida: mm

VISADO

COII

22/05/2024

EXTREMADURA

CC2400117

Nº.Colegiado.: 000427
 ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

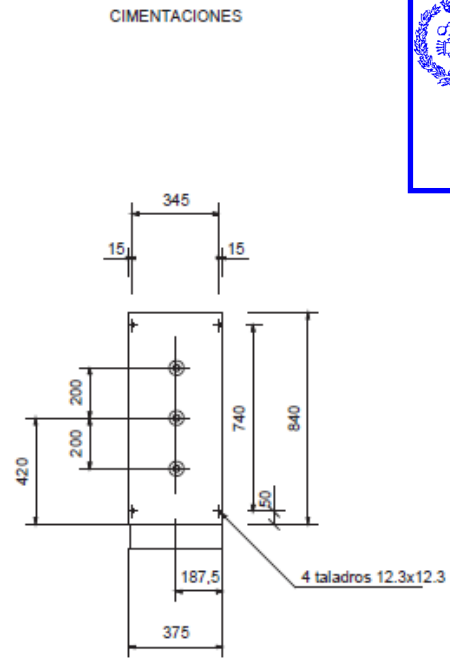
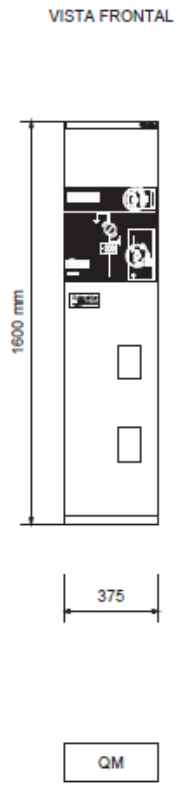
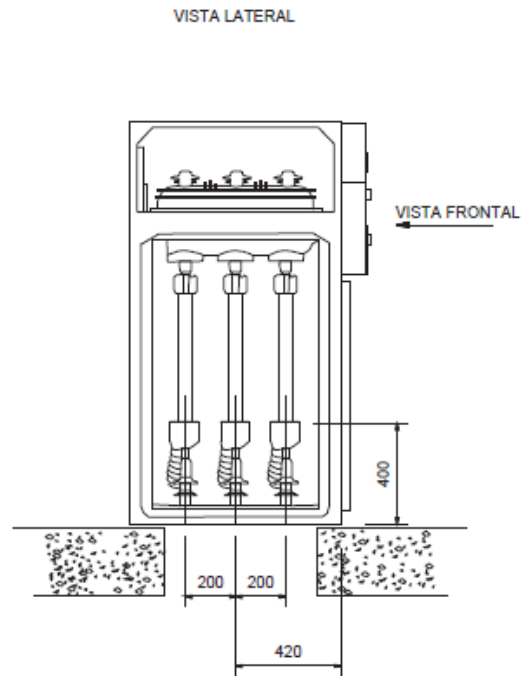
VISADO Nº.: CC2400117
 DE FECHA: 22/05/2024

VISADO

			1		FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES CONEXION DE CABLES CELDA GBCD	FCH.	DIN-A3	
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24		DIBUJADO			ANUL.	AR	
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		COMPROBADO	ESCALA:			SIGUE HOJA	013
	APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		APROBADO	S/E		Nº	HOJA	REV.
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA								012	0	

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
 a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
 b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.

VISADO PROFESIONAL
 POR UNA SOCIEDAD MÁS SEGURA



VISADO
COIF

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº.Colegiado.: 000427
 ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
 DE FECHA: 22/05/2024

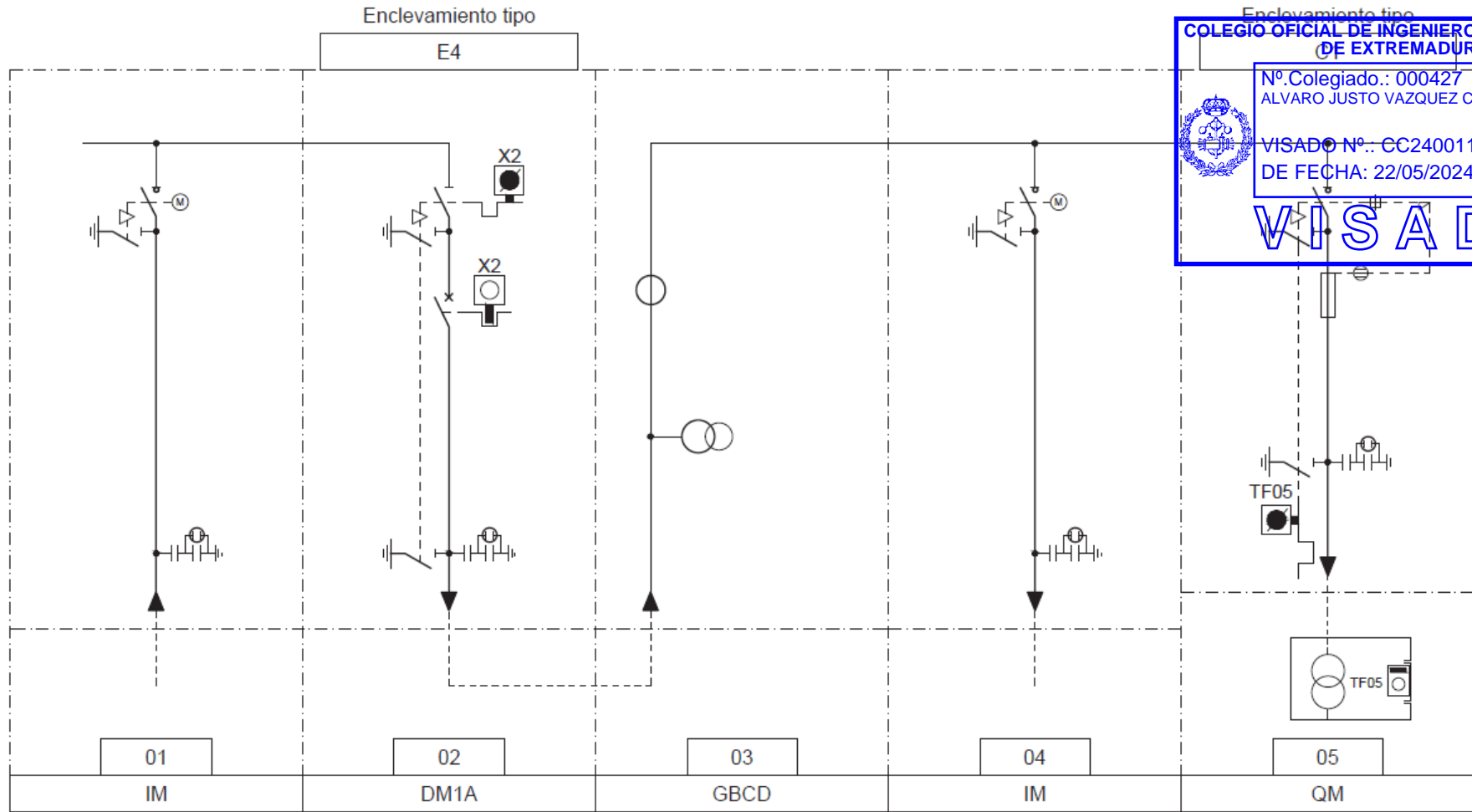
VISADO

Unidad de medida: mm

				1	FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES CONEXION DE CABLES CELDA QM	FCH.	DIN-A3	
	DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24		DIBUJADO			ANUL.	AR	
	COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		COMPROBADO	ESCALA:			SIGUE HOJA	014
	APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24		APROBADO	S/E		Nº	HOJA	013
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA								REV.	0	

Este visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 14.3 Ley 2/1974 de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales. Validación online: collex.es/visado.net/validacion.aspx?V936KYN005PEYMM

VISADO
COII
22/05/2024
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA
Nº Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO
EXTREMADURA
VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024
CC2400117



Enclevamiento tipo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE EXTREMADURA

Nº Colegiado.: 000427
ALVARO JUSTO VAZQUEZ CANTERO

VISADO Nº.: CC2400117
DE FECHA: 22/05/2024

VISADO

Descripción de enclevamientos :

- Enclevamiento mecánico	- Puerta de acceso	- Aparato enclevado en posición de abierto - Llave libre
- Aparato enclevado en posición cerrado - Llave prisionera	- Bloqueo de puerta - Llave ausente	- Aparato enclevado en posición de abierto - Llave ausente

			FECHA	NIVELES ACTIVOS	CENTRO GENERAL PLANOS GENERALES ENCLAVAMIENTOS	FCH.	DIN-A3
DIBUJADO	M. FERNÁNDEZ	21/05/24	DIBUJADO	ESCALA:		ANUL.	AR
COMPROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	COMPROBADO	S/E			SIGUE HOJA --
APROBADO	A. VAZQUEZ	21/05/24	APROBADO			Nº	HOJA
ELÉCTRICA GRANJA DE TORREHEMOSA							014 0