

PROYECTO DE INSTALACION DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CENTRO DE TRANSFORMACION PREFABRICADO CON ANEXO DE LSMT

LA NUEVA ROMAREDA S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667 y JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VWTPX8Y1	
26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL
DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS
INDUSTRIALES DE ARAGON

DATOS GENERALES

TITULAR: LA NUEVA ROMAREDA, S.L.

NIF: B56843972

Emplazamiento: POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO

D. P. 50018

Ciudad: ZARAGOZA

POTENCIA: 1250KVA

AUTOR DEL PROYECTO: ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667

JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367;

Tel: 976 200405

arodriguez@coitiar.es / jjmartinez@coitiar.es

COGITIAR	
	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BY1
26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO 2: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 5: PLANOS

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1	
26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1		26/8 2024	Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--	--------------	-----------------------------	---

DOCUMENTO I: MEMORIA

INDICE

0. OBJETO

1. DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

3. EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

5. APARAMENTA ELÉCTRICA DE MT Y OBRA CIVIL

6. NÚMERO DE TRANSFORMADORES Y POTENCIA INSTALADA

7. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE INTERCONEXIÓN DE MT Y BT

8. NUMEROS DE CUADROS DE BAJA TENSION Y SALIDAS DISPONIBLES

9. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELEGIDO

10. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

12. PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES

13. CONSIDERACIONES FINALES

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--------------	--

0. OBJETO

Se redacta el presente documento a petición del interesado, con el objeto de realizar la instalación de un Centro de Transformación MT/BT, de carácter particular, un centro de seccionamiento protección y medida, así como las redes subterráneas de media tensión de conexión a la red de e-distribución y de interconexión entre el CSPM con el centro de transformación particular, necesarias estas infraestructuras para el suministro de energía eléctrica a las nuevas instalaciones deportivas destinada a albergar el campo de fútbol provisional de La Romareda y todo su entorno (parking, Fun Zone) y los servicios adicionales de nueva implantación. Según lo indicado en el párrafo anterior dicho suministro se realizará por medio de la instalación de un centro de seccionamiento protección y medida en el límite de parcela cercano al punto de conexión tal y como indican las condiciones de suministro de E-DISTRIBUCION: 0000848828, para a partir de dicho punto de acceso, comunicar por medio de red interna subterránea de media tensión el centro de transformación propio que el cliente desea instalar cerca del punto de mayor consumo.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que el centro de seccionamiento, línea enterrada de Media Tensión y centro de transformación MT/BT que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, Real Decreto 223/20028, de 15 de febrero, Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo y normas de e-distribución de aplicación, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El presente documento constituye la Memoria el Proyecto que sirve como complemento específico de las normas de e-distribución de aplicación al proyecto en concreto:

- Norma NRZ 102, instalaciones privadas consumidores AT/MT.
- Norma NRZ 001, especificaciones particulares para instalaciones de e-distribución en alta tensión de Un, menor / igual a 36 KV.

Asimismo, se aportan dos anexos:

Primero:

Línea subterránea de media tensión, la correspondiente a la conexión entre la actual LSMT propiedad de e-distribución y el centro de seccionamiento (LSMT a ceder su en propiedad tanto la LSMT como las celdas de maniobra y seccionamiento (3) más la celda para telemando, en total cuatro celdas. La cesión de estas celdas se realizará mediante el correspondiente convenio de cesión donde el titular del suelo donde se instale el centro de seccionamiento acreditará formalmente su titularidad. Este documento es imprescindible

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VMT9X8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

para obtener la autorización de la puesta en servicio de las instalaciones y con la citada autorización e-distribución programar la conexión de esta nueva infraestructura a su red de distribución. La ejecución de este tramo de red se ajustará a la norma de e-distribución, DYZ 1000, líneas subterránea de media tensión.

Segundo.

Línea subterránea de media tensión, la correspondiente a la interconexión entre el CSPM y el nuevo centro de transformación particular a instalar en las inmediaciones del nuevo campo de futbol. La LSMT de carácter particular, podrá realizarse con los criterios de la norma de e-distribución DYZ 1000, siempre de acuerdo con la legislación especial; Reglamento sobre condiciones y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01-09, Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

1. DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

Peticionario: LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
Dirección: POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA
CIF: B56843972
REFERENCIA CATASTRAL: 5470301XM7157A0001QX

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

Tal y como se ha comentado en el punto 0, e objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que el centro de seccionamiento, las líneas de conexión subterráneas de media tensión y el centro de transformación MT/BT que nos ocupa reúne 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, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

Desglose por finca:	Nº	superficie	P. Total (KW)
Locales comerciales/oficinas/industriales:	1	44100	1000



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

3. EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS

El Centro de seccionamiento, protección y medida se ubicará en el límite de la parcela privada ubicada en la calle Poeta Luciano Gracia (antiguo Parking Norte Expo). Desde el que se alimentará un centro de transformación completamente privado en el interior de la parcela por medio de una línea subterránea de media tensión (ver planos).

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La acometida Al centro de seccionamiento se realizará con cable RH5Z1 3x1x400mm² Al 12/20 KV y es **objeto del anexo correspondiente a este proyecto.**

El centro de seccionamiento con objeto del presente proyecto será de obra tipo prefabricado de superficie. Dentro del centro de seccionamiento se instalarán para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltorio metálica de las cuales parte se cederá a E-DISTRIBUCION, (celdas 3L+SSAA)

El centro de transformación objeto del presente proyecto, del mismo modo, será de obra tipo prefabricado de superficie, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas SF6 bajo envoltorio metálica.

La conexión interna entre ambos centros (seccionamiento con medida y transformación) será subterránea desde la línea de media tensión 15000V, Al 1x95 DHV 12/20V, siendo la Compañía Eléctrica suministradora de Electricidad ENDESA. Las características de dicha línea son:

- Tensión nominal: 15 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
- Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 0,95 seg
- Neutro de la red: AISLADO.
- Terminales O Conectores Apantallados, Un = 24 Kv In = 630 A

5. APARAMENTA ELÉCTRICA DE MT Y OBRA CIVIL

La aparamenta eléctrica de Media Tensión se ubicará al completo dentro de cada edificio prefabricado y contará con los siguientes elementos:


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VWTPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Centro de seccionamiento y medida, equipos e instalaciones a ceder a compañía:

- Celda ORMAZABAL. o equivalente, aislamiento y corte en SF6, con tres funciones de línea (motorizadas) con telemando y celda función servicios auxiliares. Un = 24 kV, In = 630A Ith /20 kA (1seg) Id 50 KA. Con p.a t. enclavadas. Conforme a la normativa GSTR001 ENEL. (Cesión a compañía).
- Protecciones:
- Unidad compacta de telemando y servicios auxiliares ORMAZABAL o equivalente, con Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations, y Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.

Centro de seccionamiento y medida, equipos e instalaciones propiedad del cliente:

- Celda función remonte de cables e interruptor automático de ORMAZABAL o equivalente.
- Celda de Medida función medida en MT de ORMAZABAL o equivalente.
- Celda de línea de ORMAZABAL o equivalente.
- Transformadores de tensión monofásico con 1 polo aislado - serie E.B de ISOLSEC o equivalente según pliego de condiciones técnicas enviadas por E-Distribución ATER001 0000510625-1. Saturación según prescripciones técnicas referidas.
- Transformadores de intensidad con primario bobinado Serie J.B. 24KV de ISOLSEC o equivalente según pliego de condiciones técnicas enviadas por E-Distribución ATER001 0000510625-1. Saturación según prescripciones técnicas referidas.

Centro de transformación interior propiedad del cliente:

- Celda de línea de ORMAZABAL o equivalente.
- Celda de protección ruptofusible de ORMAZABAL o equivalente.
- Celda de protección ruptofusible de ORMAZABAL o equivalente.
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA Relación 16.000 $\pm$ 2.5 $\pm$ 5+10%
Trafo Nº 1, 630 kVA
Trafo Nº 2, 630 kVA
- Panel de protección indirectas s/normas

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Cuadro de baja tensión tipo UNESA homologados por ERZ con seccionamiento. IV de 2000 A y amperímetro. (ver punto 12)

OBRA CIVIL

Tanto el centro de seccionamiento y medida como el centro de transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente individual cada uno, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos. Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los Materiales

Edificios de seccionamiento con medida y edificio de transformación

- Descripción

Los dos edificios tanto el Centro de Seccionamiento y medida como el centro de transformación de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente

La envolvente de estos dos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VWTPX8Y1	26/8 2024
	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT según sea el caso. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos

En ambos edificios los accesos se localizan en la pared frontal. En el caso del edificio Centro de seccionamiento se sitúan las puertas de acceso de peatones y las rejillas de ventilación, mientras que en el edificio Centro de transformación se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas de transformadores (ambas con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de ambos edificios disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las. Para ello se utiliza una cerradura que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053
26/8 2024	
Profesional	Habilitación Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en los edificios y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación de los edificios es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

Características Detalladas centro de seccionamiento y medida

Tipo edificio:	ORMAZABAL o equivalente
Tipo de ventilación:	Normal
Puertas de acceso peatón:	2 puerta de acceso

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Dimensiones exteriores

- Longitud: 4500 mm
- Fondo: 2520 mm
- Altura: 3200 mm
- Altura vista: 2600 mm

Dimensiones interiores

- Longitud: 4340 mm
- Fondo: 2360 mm
- Altura: 2490 mm

Dimensiones de la excavación

- Longitud: 5300 mm
- Fondo: 3320 mm
- Profundidad: 700 mm

Características Detalladas centro de transformación

Tipo edificio: ORMAZABAL PFU5 o equivalente

Nº de transformadores: 2

Tipo de ventilación: Doble

Puertas de acceso peatón: 1 puerta de acceso

Dimensiones exteriores

- Longitud: 6080 mm
- Fondo: 2380 mm
- Altura: 3050 mm
- Altura vista: 2059 mm

Dimensiones interiores

- Longitud: 5900 mm
- Fondo: 2200 mm
- Altura: 2360 mm

Dimensiones de la excavación

- Longitud: 6880 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXB8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

6. NÚMERO DE TRANSFORMADORES Y POTENCIA INSTALADA.

Se instalarán dos transformadores trifásicos de distribución 630KVA 15/B2 UNE-ECODISEÑO de refrigeración por aceite. Dichos transformadores trifásicos reductor de tensión, estará construido según las normas citadas anteriormente, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA cada uno y refrigeración por aceite, de tensión primaria 630KVA 16.000KV TIER 2 B2 y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas:

- Regulación en el primario: +/- 2,5%, +/- 5%, + 10%
- Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%
- Grupo de conexión: Dyn11
- Protección incorporada al transformador: Central electrónica de alarmas

7. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE INTERCONEXIÓN DE MT.

Los conductores involucrados serán los siguientes:

- Línea subterránea de media tensión RH5Z1 3x1x400mm² Al 12/20 KV desde el entronque hasta el nuevo centro de seccionamiento y medida y que es **objeto de anexo al proyecto**.
- Línea subterránea interna de media tensión RH5Z1 3x95 mm² AL 12/20KV desde el centro de seccionamiento hasta el nuevo centro de transformación y que es **objeto de anexo al proyecto**.

8. NÚMERO DE CUADROS DE BT Y SALIDAS DISPONIBLES.

Ver punto 12.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

9. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELEGIDO

9.1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente: envolventes de las celdas y cuadros de baja tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc, así como la armadura del edificio. No se unirán las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo, y conectará a tierra los elementos descritos anteriormente.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades

- Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 2x2.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

9.2. CENTRO DE TRANSFORMACION INTERIOR.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, 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.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 2x2.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro de cada uno de los transformadores y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm² de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 W.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Separación entre picas (m): 3.

10. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

A instancia del Servicio Provincial de Industria de Zaragoza del Gobierno de Aragón y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza

11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Situación: POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO. 50018 ZARAGOZA
 Clases de suelo: Suelo Urbano
 Catastro: 5470301XM7157A0001QX
 Promotor: LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
 CIF: B56843972

Superficie CSM

Superficie útil 10.24 m²

Superficie construida 11.34 m²

Superficie CT

Superficie útil 12.60 m²

Superficie construida 13.86 m²

12. PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES

Como complemento al presente proyecto se dejarán ejecutadas las canalizaciones para las posteriores instalaciones de baja tensión previstas. Habrá dos tipos de canalizaciones previstas, la primera será la que comunica el centro de transformación con la parcela prevista para el campo portátil y la segunda comunicará dicha parcela con las zonas denominadas FUN ZONE.

- Previsión 1: canalización subterránea con capacidad para 4 líneas de 4x240mm Cu con tubo de reserva, total cinco tubos de 160mm con arquetas de 600x600mm.
- Previsión 2: canalización subterránea con tres tubos de reserva de 160mm con arquetas de 600x600mm.



COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
 Coleg. 5667
 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Previsión 3: El centro de transformación, con motivo de agilizar trabajos posteriores, dispondrá de dos cuadros de baja tensión tipo UNESA homologados por E-distribución con seccionamiento. IV de 1000 A regulable y amperímetro con las siguientes características:

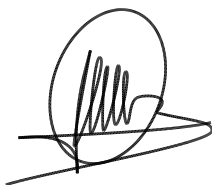
- Interruptor automático regulable de 4x1000 A.
- 1 salida formadas por bases portafusibles.
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
- Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
- Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
- Bornas (alimentación a alumbrado) y pequeño material.

13. CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento de Zaragoza, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Zaragoza, Agosto de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

COGITIAR  http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EXX8VWTPX8Y1	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053
26/8 2024	
Profesional	Habilitación Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSÉ JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

ANEXO: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO DE CALCULOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA

ÍNDICE

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.
2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.
3. CORTOCIRCUITOS.
 - 3.1. Observaciones.
 - 3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.
 - 3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión.
4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
 - 4.1. Comprobación por densidad de corriente.
 - 4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.
 - 4.3. Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.
5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA.
6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA.
7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.
8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
 - 8.1. Investigación de las características del suelo.
 - 8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
 - 8.3. Diseño de la instalación de tierra.
 - 8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
 - 8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.
 - 8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.
 - 8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.
 - 8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.
 - 8.9. Corrección del diseño inicial.

 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8XWTPX8Y1	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS	26/8 2024	Habilitación Profesional
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN		Coleg. 5367
	VISADO : VIZA247053		MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
			Coleg. 5667
			RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario I_p viene dada por la expresión:

$$I_p = S / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_p = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_p (kV)	I_p (A)
trafo 1	630	15	24.25
trafo 2	630	15	24.25
TOTAL			48.50

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

Es un centro de seccionamiento. No aplica

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 350 MVA inferior a la existente en la red de distribución de 512,92 MVA, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = S_{cc} / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

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

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = (100 \cdot S) / (1,732 \cdot U_{cc} (\%) \cdot U_s) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

$U_{cc} (\%)$ = Tensión de cortocircuito en % del transformador.

U_s = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

S _{cc} (MVA)	U _p (kV)	I _{ccp} (kA)
350	15	13.47

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada : 400 A.

Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.

Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$s_{\text{máx}}^3 (I_{\text{ccp}}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W), \text{ siendo:}$$

s_{máx} = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm².

I_{ccp} = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.

L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.

d = Separación entre fases, en cm.

W = Módulo resistente de los conductores, en cm³.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{\text{th}} = a \cdot S \cdot \ddot{O}(DT / t), \text{ siendo:}$$

I_{th} = Intensidad eficaz, en A.

a = 13 para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm².

DT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

I_{th}^3 16 kA durante 1 s.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo estos los que efectúan la protección ante cortocircuitos.

Son limitadores de corriente produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia total:

Potencia total transformadores (kVA)	In fusibles (A)
1260	100

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor automático dotado de relé electrónico con captadores toroidales de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor y así efectuar la protección a sobrecargas, cortocircuitos.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{cu} + W_{fe}) / (0,24 \cdot k \cdot \Delta T^3), \text{ siendo:}$$

W_{cu} = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXB8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
DT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

No es necesario dimensionar pozo apagafuegos por tratarse de un centro de seccionamiento o paso solamente.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. 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 150 Wxm.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 300.

- Duración de la falta.

Desconexión inicial:

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.7.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EE6X86W7PXB8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

TIERRA DE PROTECCIÓN.

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

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm² de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 W.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, U = 15000 V.
- Puesta a tierra del neutro:
 - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, U_{bt} = 10000 V.
- Características del terreno:
 - r terreno (Wxm): 150.
 - r_H hormigón (Wxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t:

$$R_t = K_r \cdot r \text{ (W)}$$

- Intensidad de defecto, I_d:

$$I_d = I_{d\text{máx}} \text{ (A)}$$

- Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = R_t \cdot I_d \text{ (V)}$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 2x2.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (W/Wxm) = 0.135$.
- De la tensión de paso, $K_p (V/((Wxm)A)) = 0.0335$.
- De la tensión de contacto exterior, $K_c (V/((Wxm)A)) = 0.0723$.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \text{ W.}$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \text{ A.}$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 20.25 \cdot 300 = 6075 \text{ V.}$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (W/Wxm) = 0.135$.

Sustituyendo valores:

$$R_{t\text{NEUTRO}} = K_r \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \text{ W.}$$

8.5. 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, las puertas y rejillas 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.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U_p = K_p \cdot r \cdot I_d = 0.0335 \cdot 150 \cdot 300 = 1507.5 \text{ V.}$$

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

En el piso del Centro de Transformación y en el Centro de seccionamiento, protección y medida, se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'p \text{ (acc)} = Kc \cdot r \cdot Id = 0.0723 \cdot 150 \cdot 300 = 3253.5 \text{ V.}$$

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot r_s \cdot Cs) / 1000) \text{ V.}$$

$$Up \text{ (acc)} = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot r_s \cdot Cs + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) \text{ V.}$$

$$Cs = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot hs + 0,106)].$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)].$$

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$Up \text{ (acc)}$ = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en W.

Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

C_H = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.

r = Resistividad natural del terreno, en Wxm.

r_s = Resistividad superficial del suelo, en Wxm.

r_H = Resistividad del hormigón, 3000 Wxm.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.
Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 0.7 \text{ s.}$$

$$t = t' = 0.7 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot r_s \cdot C_s) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 9746.8 \text{ V.}$$

$$U_p (\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot r_s \cdot C_s + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.69) / 1000) = 19278.74 \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 1$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.11 + 0,106)] = 0.69$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 1507.5 \text{ V.}$	£	$U_p = 9746.8 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p (\text{acc}) = 3253.5 \text{ V.}$	£	$U_p (\text{acc}) = 19278.74 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	$U_E = 6075 \text{ V.}$	£	$U_{bt} = 10000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	>	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (D_{n-p}), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_{n-p}^3 (r \cdot I_d) / (2000 \cdot p) = (150 \cdot 300) / (2000 \cdot p) = 7.16 \text{ m.}$$

Siendo:

r = Resistividad del terreno en $\Omega \cdot \text{m}$.

I_d = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2 , aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VWTPXB8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

8.9. Corrección del diseño inicial.

Los centros prefabricados, tanto del centro de transformación como del centro de seccionamiento protección y medida dispondrán de una acera de hormigón perimetral de 1 metro. Dicha acera queda contemplada e incluida en el proyecto de urbanización general.

Se deberán realizar por laboratorio autorizado las mediciones de tensiones de paso y contacto del centro de transformación, así como del centro de seccionamiento medida y protección.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BY1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

ANEXO DE CALCULOS CENTRO DE TRANSFORMACION

ÍNDICE

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.
2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.
3. CORTOCIRCUITOS.
 - 3.1. Observaciones.
 - 3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.
 - 3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión.
 - 3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión.
4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
 - 4.1. Comprobación por densidad de corriente.
 - 4.2. Comprobación por solicitud electrodinámica.
 - 4.3. Comprobación por solicitud térmica a cortocircuito.
5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.
6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.
8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
 - 8.1. Investigación de las características del suelo.
 - 8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
 - 8.3. Diseño de la instalación de tierra.
 - 8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
 - 8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.
 - 8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.
 - 8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.
 - 8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.
 - 8.9. Corrección del diseño inicial.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	COLEG. 5367
VISADO : VIZA247053	MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSVA.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1	COLEG. 5667
	RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
26/8 2024	
Habilitación Profesional	

Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario I_p viene dada por la expresión:

$$I_p = S / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_p = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_p (kV)	I_p (A)
trafo 1	630	15	24.25
trafo 2	630	15	24.25

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario I_s viene dada por la expresión:

$$I_s = (S \cdot 1000) / (1,732 \cdot U_s) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

U_s = Tensión compuesta secundaria en V.

I_s = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_s (V)	I_s (A)
trafo 1	630	400	909.35
trafo 2	630	400	909.35

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = S_{cc} / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

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

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = (100 \cdot S) / (1,732 \cdot U_{cc} (\%) \cdot U_s) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

$U_{cc} (\%)$ = Tensión de cortocircuito en % del transformador.

U_s = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

S_{cc} (MVA)	U_p (kV)	I_{ccp} (kA)
350	15	13.47

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	U_s (V)	U_{cc} (%)	I_{ccs} (kA)
trafo 1	630	400	4	22.73
trafo 2	630	400	4	22.73

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada : 400 A.

Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.

Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$s_{\max}^3 (I_{ccp}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W), \text{ siendo:}$$

$s_{\max}$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm^2 .

I_{ccp} = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.

L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.

d = Separación entre fases, en cm.

W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3 .

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitud térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = a \cdot S \cdot \sqrt[3]{DT / t}, \text{ siendo:}$$

I_{th} = Intensidad eficaz, en A.

$a = 13$ para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm^2 .

DT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$I_{th} \geq 16 \text{ kA durante } 1 \text{ s.}$$

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafo 1.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1>

26/8 2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER

Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección trafo 2.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	ln fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas y homopolar se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase y rodeando las tres fases, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Asimismo dispondrá de termómetro para la protección propia del transformador por elevación de temperatura.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm² Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40°C de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

Para el trafo 2, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{cu} + W_{fe}) / (0,24 \cdot k \cdot \Delta T^3), \text{ siendo:}$$

W_{cu} = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX6VWTPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
DT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado, en nuestro caso tendrá una capacidad de 600 litros.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. 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 150 Wxm.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.
- Desconexión inicial:
- Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.7.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8VWTPXB8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, 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.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro de cada transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm² de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 W.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, $U = 15000 \text{ V}$.
- Puesta a tierra del neutro:
 - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, $U_{bt} = 10000 \text{ V}$.
- Características del terreno:
 - $r_{\text{terreno}} (Wxm)$: 150.
 - r_H hormigón (Wxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d , U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot r (W)$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = I_{d\text{máx}} (A)$$

- Aumento del potencial de tierra, U_E :

$$U_E = R_t \cdot I_d (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
- Geometría: Anillo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Dimensiones (m): 2x2.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (W/Wxm) = 0.135$.
- De la tensión de paso, $K_p (V/((Wxm)A)) = 0.0335$.
- De la tensión de contacto exterior, $K_c (V/((Wxm)A)) = 0.0723$.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \text{ W.}$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \text{ A.}$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 20.25 \cdot 300 = 6075 \text{ V.}$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/32.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 3.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (W/Wxm) = 0.135$.

Sustituyendo valores:

$$R_{t\text{NEUTRO}} = K_r \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \text{ W.}$$

8.5. 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, las puertas y rejillas 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.

De forma adicional a estas medidas de seguridad, será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'_p = K_p \cdot r \cdot I_d = 0.0335 \cdot 150 \cdot 300 = 1507.5 \text{ V.}$$

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

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo. Debido a la existencia del mallazo equipotencial, no se considera necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior del CT, que serán prácticamente nulas. La tensión de contacto en el exterior también se considera nula puesto que las partes metálicas accesibles no están conectadas a la red de tierra de protección, adoptándose las medidas necesarias para evitar la puesta en tensión de estas partes metálicas accesibles por causa de un defecto o avería.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De forma adicional a estas medidas de seguridad, será necesario la comprobación de las tensiones de contacto y de paso en el interior.

Asimismo, la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'p \text{ (acc)} = Kc \cdot r \cdot Id = 0.0723 \cdot 150 \cdot 300 = 3253.5 \text{ V.}$$

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot r_s \cdot Cs) / 1000) \text{ V.}$$

$$Up \text{ (acc)} = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot r_s \cdot Cs + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) \text{ V.}$$

$$Cs = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot hs + 0,106)].$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)].$$

$$t = t' + t'' \text{ s.}$$

Siendo:

Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$Up \text{ (acc)}$ = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en W.

Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

C_H = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.

r = Resistividad natural del terreno, en Wxm.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

r_s = Resistividad superficial del suelo, en Wxm.

r_H = Resistividad del hormigón, 3000 Wxm.

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 0.7 \text{ s.}$$

$$t = t' = 0.7 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot r_s \cdot C_s) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 9746.8 \text{ V.}$$

$$U_p (\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot r_s \cdot C_s + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.69) / 1000) = 19278.74 \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 1$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.11 + 0,106)] = 0.69$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 1507.5 \text{ V.}$	£	$U_p = 9746.8 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p (\text{acc}) = 3253.5 \text{ V.}$	£	$U_p (\text{acc}) = 19278.74 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	$U_E = 6075 \text{ V.}$	£	$U_{bt} = 10000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	>	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

De forma adicional a estas medidas de seguridad, será necesario comprobar las tensiones de contacto en el exterior, aportando certificado de cada una de las mediciones.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (D_n-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_n-p^3 (r \cdot I_d) / (2000 \cdot p) = (150 \cdot 300) / (2000 \cdot p) = 7.16 \text{ m.}$$

Siendo:

r = Resistividad del terreno en Wxm.
Id = Intensidad de defecto en A.
La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8VM7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

ANEXO: FICHAS TECNICAS



SOBREINTENSIDAD A TIEMPO INVERSO RS300/100/400/500

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1	
26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

INDICE

1	Descripción y aplicaciones.....	4
2	Principio de funcionamiento.....	5
3	Funciones.....	6
3.1	Sobreintensidad (50/50N/51/51N).....	6
3.1.1.	Arranques.....	6
3.1.2.	Temporizaciones.....	6
3.2	Imagen térmica (49) y protecciones de sobreintensidad a tiempo fijo de 5 y 30 minutos (51TD).....	8
3.2.1.	Arranques.....	8
3.2.2.	Imagen térmica.....	8
3.3	Sobreintensidad direccional de neutro aislado (67NA).....	9
3.3.1.	Ajustes.....	9
3.3.2.	Funcionamiento unidad 67/67N.....	9
3.4	Zona de trabajo.....	9
3.5	Comunicaciones.....	11
3.5.1.	Comunicaciones MODBUS.....	11
3.6	Funcionamiento autoalimentado.....	14
3.7	Bloqueo.....	14
3.8	Unidad de reconexión automática (RRA).....	15
3.8.1.	Descripción de un ciclo de funcionamiento.....	16
4	Características.....	16
4.1	Constructivas.....	16
4.2	Técnicas.....	17
5	Esquema de embornamiento.....	18
6	Dimensiones del relé.....	18
7	Nomenclatura y modelos.....	19
8	Interfaz de usuario.....	20
8.1	Autochequeo y errores.....	20
8.2	Activo.....	20
8.3	Menú.....	20
8.4	Ver ajustes.....	20
8.5	Ajustar.....	20
9	Ver medidas.....	22
10	Ver eventos.....	22
11	Comunicaciones USB-CDC.....	23
12	ANEXO.....	24



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitar.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8YL>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

1 DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES



Fig. 1. Relé RS300

Los **RS300/100/400/500** son relés de protección de sobreintensidad con disparo temporizado e instantáneo, diseñados para la detección de faltas entre fases y tierra.

Existen diferentes modelos de relés (ver Fig. 6) :

- **RS300:** relé de protección de sobreintensidad de dos fases y neutro.
- **RS100:** relé de protección de sobreintensidad de una fase.
- **RS400:** relé de protección de sobreintensidad de 3 fases.
- **RS500:** relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro.

Todos los modelos funcionan del mismo modo aunque por motivos prácticos la explicación se centre en el RS300 (relé más común).

El **RS300** es un relé de protección de sobreintensidad de dos fases y neutro, con disparo temporizado e instantáneo y diseñado para la detección de faltas entre fases y tierra.

Existen diferentes variantes:

- **RS300IT:** añade función de protección por imagen térmica (49)

- **RS300ST:** funcionamiento autoalimentado con salida a 24V y relés de estado sólido.
- **RS300SA:** funcionamiento autoalimentado con salida a 12V y relés de estado sólido.
- **RS510D:** añade la función de neutro aislado direccional (67NA).

Se trata de un equipo realizado con microprocesador, amplias posibilidades de ajuste memorización de eventos, medida de los valores de servicio, chequeo interno, comunicación local USB, memorización de fecha y hora, etc...

De aplicación en circuitos de corriente alterna (líneas de distribución de energía eléctrica, transformadores, máquinas, etc.)

Proporciona además de una eficaz protección contra sobrecargas, una detección y eliminación rápida de cortocircuitos.

Su reducido valor de tiempo de sobrerecorrido, y la posibilidad de temporización del tiempo instantáneo lo hacen adecuado para obtener una perfecta coordinación con los relés de reenganche.

La característica de tiempo puede programarse, separadamente para fases y neutro, siendo:

- Tiempo definido (TD).
- Tiempo inverso.

Según los tipos de curvas:

NI: Normal Inversa.

MI: Muy Inversa.

EI: Extremadamente Inversa.

Dentro de cada tipo de curvas se puede seleccionar una curva determinada entre 0.1 y 10 en pasos de 0.1.

La operación instantánea puede programarse con un tiempo adicional o puede ponerse fuera de servicio.

Existe la posibilidad de programar la relación de transformación de los transformadores de intensidad de línea desde 1/1 hasta 5000/1.

Dispone de una pantalla de cristal líquido iluminada de 32 caracteres, repartidas en dos líneas, muy útil para¹:

- 1 Para entrar en el menú se debe pulsar durante

DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES

- Las operaciones de ajuste.
- Visualización de los valores de intensidad que provocaron los cinco últimos disparos.
- Medida obtenida de la corriente de la red.
- Comprobación de los valores programados.
- Consulta de la fecha y la hora.
- Visualizar posibles errores de funcionamiento.
- Visualizar el último disparo con la intensidad si ha sido por Fases o Neutro, temporizado o instantáneo, la fecha y la hora.

Incorpora un teclado de 4 teclas:

- **CANCELAR (X)**: Vuelve a la pantalla anterior o cancela la edición de un elemento.
- **ANTERIOR/INCREMENTAR (▲ / +)**:
Desplaza el cursor hacia el elemento anterior o incrementa el valor en caso de estar en modo edición.
- **SIGUIENTE/DECREMENTAR (▼ / -)**:
Desplaza el cursor hacia el elemento siguiente o decrementa el valor en caso de estar en modo edición.
- **Tecla ACEPTAR(✓)**: Inicia la edición del elemento seleccionado. Durante la edición, confirma el valor introducido.

Una memoria FLASH almacena la información de la configuración que permanece inalterable aún en el caso de ausencia de tensión de alimentación.

Esta memoria también se emplea para registrar los eventos, la fecha y hora actuales. Cada evento se registra en un formato fijo, que consiste en memorizar fecha, hora, intensidad de línea, tipo de evento y tiempo de disparo. En caso de producirse alguna anomalía del equipo esta quedará registrada como evento, mostrando el código de dicha anomalía.

Mientras se programan los valores de ajuste el relé permanece activo, tomando en consideración cada nuevo valor al confirmarlo con la tecla ACEPTAR.

El relé incorpora, en la parte frontal un conector USB tipo B que permite realizar consultas y

0,5 segundos y dejar de pulsar. Cualquier tecla excepto Cancelar (X).

cambiar la configuración.²

2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las intensidades del circuito protegido son recogidas por los transformadores de intensidad de línea (exteriores al relé) cuyos secundarios alimentan los transductores ubicados en el interior del relé. Estos proporcionan unas tensiones que representan las intensidades de entrada al relé.

Con estas tensiones y en función de los valores programados, el microprocesador determina si se alcanza el valor de arranque y en caso afirmativo desencadena el proceso de disparo.

Adicionalmente el microprocesador envía las órdenes correspondientes a los relés de salida, a la pantalla y está pendiente del teclado y del puerto de comunicaciones.

Dispone además de un sistema de supervisión externa al microprocesador que impide su bloqueo (watchdog), así como rutinas de autochequeo, señalización y corrección de los posibles errores y averías que pudieran producirse.

- 2 Para cambiar un valor de la configuración del relé es necesario introducir la contraseña. Por defecto esta es "1111".

 http://cogitiaragon.es/validarCS.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053
	26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

3 FUNCIONES

3.1 SOBREENTENSIDAD (50/50N/51/51N)

3.1.1. ARRANQUES

- $I_{NOM} = 5 \text{ A}$

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
51 - I>	0.5 A	8 A	0.25 A
50 - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>
51N - I>	0.125 A	4 A	0.025 A
50N - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>

Relación de los transformadores de Intensidad de Fases: 5/5 a 5000/5.

Relación de los transformadores de Intensidad de Neutro: 5/5 a 5000/5.

- $I_{NOM} = 1 \text{ A}$

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
51 - I>	50 mA	1.6 A	25 mA
50 - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>
51N - I>	32.5 mA	600 mA	2.5 mA
50N - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>

Relación de los transformadores de Intensidad de Fases: 1/1 a 5000/1.

Relación de los transformadores de Intensidad de Neutro: 1/1 a 5000/1.

En ambos modelos el porcentaje de retorno es el 95% del valor ajustado.

3.1.2. TEMPORIZACIONES

Tanto para fases como para neutro pueden elegirse independientemente las siguientes temporizaciones:

Tiempo Inverso:

La característica de operación dependiente a tiempo inverso cumple la ecuación:

$$t = \frac{K}{\left(\frac{I}{I_a}\right)^n - 1}$$

Siendo:

I= Intensidad de paso

I_a= Intensidad de arranque.

t = Tiempo en segundos.

Los valores K y n para cada familia de curva son:

- N.I.: Normal Inversa (K=0.14 y n= 0.02).
- M.I.: Muy Inversa (K=13.5 y n=1).
- E.I.: Extremadamente Inversa (K=80 y n=2).

A la curva 1 corresponden los tiempos nominales a los cuales se refieren el resto de curvas. Los tiempos de la curva 0.1 son el 10% de la curva 1. Los tiempos de la curva 0.2 son el 20% de la curva 1, etc...

Las figuras 2, 3 y 4 muestran las curvas 0.05 – 0.1 y 1 de las tres familias.

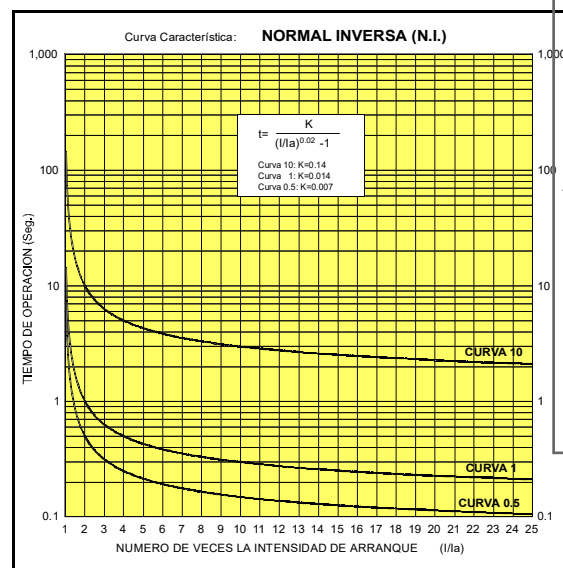
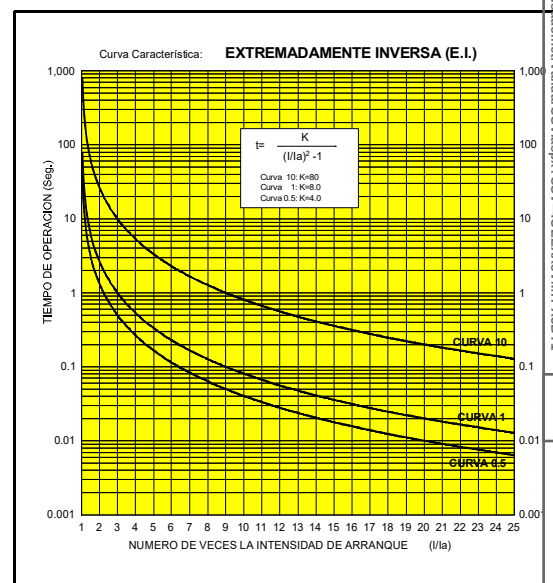


Fig. 2., 3. Curvas extremadamente inversa e normalmente inversa

FUNCIONES

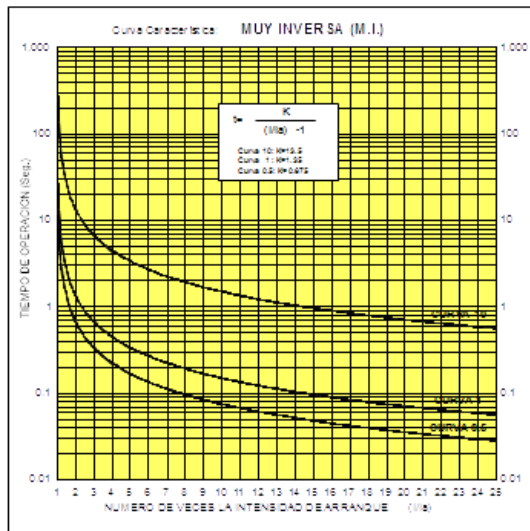


Fig. 4. Curva muy inversa

Tiempo Definido (TD):

96 valores de 0.5 a 10 seg. en pasos de 0.1 seg.

Tiempo instantáneo:

- Inferior a 30mseg.

Tiempo de sobrerrecorrido:

- Inferior a 30 mseg.

Tiempo de caída, contactos de disparo:

Entre 100 y 150 mseg.

Tiempo mínimo que el contacto de disparo permanece cerrado:

100 mseg.

Tiempo mínimo que los contactos de señal permanecen cerrados:

50 mseg.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS	
INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA247053	
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXP8Y1	
26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER	Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

3.2 IMAGEN TÉRMICA (49) Y PROTECCIONES DE SOBREENTENSIDAD A TIEMPO FIJO DE 5 Y 30 MINUTOS (51TD)

Estas funciones de protección son accesibles en los relés de protección tipo RS300IT.

La función de imagen térmica (49) proporciona protección sobre la intensidad térmica máxima que puede soportar el transformador.

3.2.1. ARRANQUES

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
49 - Q>>	3 A	8 A	0,25 A
49 - Q> Alarma	0.5x I>	0.95 x I>	0.01 x I>
51TD - I5>>	2x	4x	0.1x
51TD - I30>>	2x	4x	0.1x

En las funciones de imagen térmica (49) el porcentaje de retorno es el 95% del valor ajustado para Q> (Alarma). Mientras que para las funciones I5>> e I30>> (51TD) el valor de retorno es el 95% del valor ajustado para cada función.

3.2.2. IMAGEN TÉRMICA

La función de protección de imagen térmica se rigen por la ecuación de calentamiento de los materiales debido a la circulación de intensidad por su interior:

$$I^2 = Q + \frac{\tau \cdot dQ}{dt} \quad \tau = \begin{cases} \tau_1 & \frac{dQ}{dt} > 0 \\ \tau_2 & \frac{dQ}{dt} < 0 \end{cases}$$

Siendo I la corriente circulante, Q el incremento de temperatura y τ la constante de tiempo (τ_1 para calentamiento, τ_2 para enfriamiento).

En el caso de que tengamos una corriente constante y haya calentamiento, el tiempo que se tardará a alcanzar Q^f será:

$$t = \tau_1 \cdot \ln \frac{Q^\infty - Q^0}{Q^\infty - Q^f}$$

Siendo,

$$Q^\infty \approx \frac{I^2}{I^2_{>}}$$

e indica el valor de carga térmica que el equipo máximo que soportaría sin disparar. Q^0 Que es la carga térmica inicial.

En el caso de que tengamos una corriente nula, habrá enfriamiento ($Q^\infty = 0$).

El tiempo que se tardará a alcanzar Q^f será:

$$t = \tau_2 \cdot \ln \frac{Q^0}{Q^f}$$

En el equipo τ_1 y τ_2 pueden ser ajustadas en los siguientes rangos:

PARÁMETRO	MÍN	MAX	INC
τ_1	30 mins	600 mins	5 mins
τ_2	1 x τ_1	6 x τ_1	0.1 x τ_1

En el caso de usar $\tau_2 = 1 \times \tau_1$, indicaremos que el factor de calentamiento y enfriamiento del equipo son iguales.

El cálculo de la carga térmica Q se reinicia en caso de pérdida de alimentación o inhibición de la función de imagen térmica ($Q=0$).

FUNCIONES

3.3 SOBREINTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO AISLADO (67NA)

3.3.1. AJUSTES

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
67N – Dirección	IN/OUT		
67N – Vpol	1V	10V	0,1V
67NA	ON/OFF		
67NA – Ctl Par	ON/OFF		
67NA – Ib	0,005A	0,5A	0,001A
67NA – Ia	1 xIa	3,5 xIa	0,1 xIa
67NA – Ub	2V	15V	1V
67NA – Ua	1 xUa	30 xUa	0,5 xUa
67NA – t>>	0,05s	60s	0,005s

3.3.2. FUNCIONAMIENTO UNIDAD 67/67N

La unidad 67/67N define una zona de operación para las unidades de sobreintensidad con *control de par* habilitado circunscrita a $\pm 90^\circ$ alrededor del *Ángulo de Máxima Sensibilidad*.

El ajuste *ángulo de máxima sensibilidad* corresponde a un desfase sobre el fasor de referencia U y define el centro de la región de actuación.

Para garantizar la correcta detección de la fase, se puede establecer una tensión de polarización mínima que indica a partir de qué tensión de entrada se empieza a realizar el cálculo direccional. En caso de no alcanzar esa tensión mínima durante el cortocircuito, la detección quedaría bloqueada.

En el momento de salida de las condiciones de polarización las protecciones de sobreintensidad se resetean, de modo que se requerirá completar la temporización otra vez para que se produzca un nuevo disparo.

La ilustración 11 muestra la representación fasorial de las zonas de funcionamiento anteriormente mencionadas.

El diagrama muestra las zonas de actuación para el sentido 'Salida'. Si se selecciona el sentido 'Entrada' las zonas se intercambian.

Existe una zona de transición ($<15^\circ$) entre la actuación y el bloqueo. La polarización presenta una histéresis de desactivación del (-5% / 1 mA).

Los eventos de cambio de dirección se registran sólo cuando la intensidad de paso es superior al 95% de la intensidad de arranque. La falta de polarización se indica en el evento mediante el bit de invalidez.

3.4 ZONA DE TRABAJO

La unidad de neutro aislado 67NA define una zona de trabajo para los elementos de neutro fuera de la cual nunca se dará permiso a la unidad de sobreintensidad para disparar.

En caso de desactivarse la función 67NA, se considera que el equipo siempre está dentro de la zona de trabajo.

La región de operación se define mediante 4 puntos: 2 tensiones (Ua, Ub) y 2 corrientes (Ia, Ib), según se muestra en la ilustración.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.es/validar/e-visitado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-40EEX8X6WMPX8BY1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DÁZA, ALFONSO

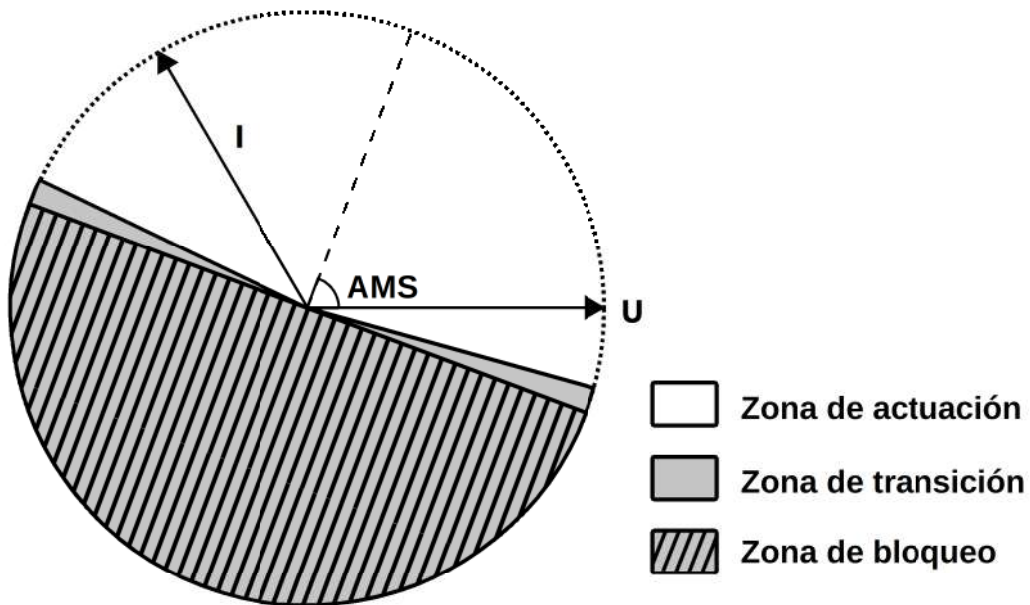


Ilustración 1: Zonas de operación de la unidad direccional.

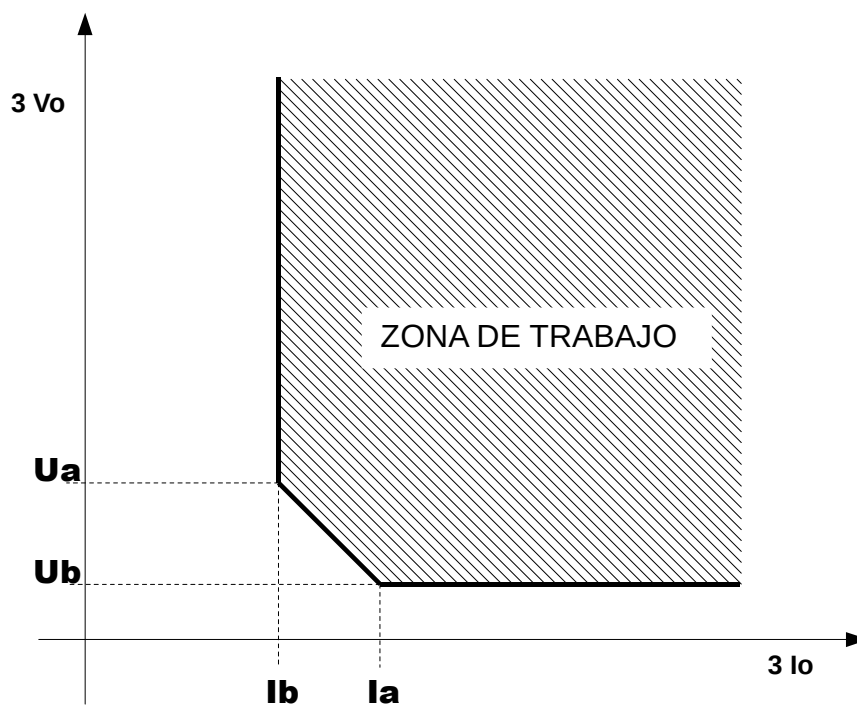


Ilustración 2: Zona de trabajo de la unidad 67NA

FUNCIONES

3.5 COMUNICACIONES

La conexión a un PC se realiza mediante una conexión USB-CDC.

Al conectar el dispositivo al PC este aparece como un puerto serie virtual al que es posible conectarse mediante cualquier emulador de Terminal.

Al empezar una sesión por consola en la pantalla del relé aparecerá el texto **USB CONECTADO** el cuál indica que los comandos por teclado están desactivados y sólo se aceptan comandos por puerto serie. Las protecciones siguen activadas.

Al conectarse aparece una línea de comandos mediante la cual se puede interactuar con el relé.

Más información en el apartado Error: no se encontró el origen de la referencia Error: no se encontró el origen de la referencia.

3.5.1. COMUNICACIONES MODBUS

Los equipos RS300MB disponen de un puerto de comunicaciones COM1 situado en el lateral del equipo.

El puerto COM1 permite la comunicación con equipos de telecontrol mediante protocolo MODBUS RTU SERIAL RS485.

• Configuración

La configuración del protocolo puerto COM1 se realiza según los siguientes parámetros:

- Dirección: 1...255
- Velocidad: 9600bps o 19200bps

• Conexión

Para la conexión del equipo se emplea un conector RJ45 con el siguiente pinout.

Pin	Señal
1	Rx +
2	Rx -
3	GND
4	Tx -
5	Tx +

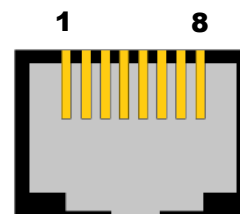


Fig. 5. Pinout del conector COM1 (MODBUS)

• Mapa MODBUS

A continuación se detalla el mapa MODBUS de señales y direcciones.

	FUNCIONES					
	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06
DIRECCIÓN	ReadCoils	ReadDiscreteInputs	ReadHoldingRegisters	ReadInputRegisters	WriteSingleCoil	WriteSingleRegister
ESTADOS DIGITALES						
50 IR	0x1000		0x100.0			
50 IS	0x1001		0x100.1			
50 IT	0x1002		0x100.2			
50 IN	0x1003		0x100.3			
51 IR	0x1008		0x100.8			
51 IS	0x1009		0x100.9			
51 IT	0x100A		0x100.10			
51 IN	0x100B		0x100.11			
Anomalías	0x100F		0x100.15			
MEDIDAS ANALÓGICAS						
IR			0x201:0x200			
IS			0x203:0x202			
IT			0x205:0x204			
IN			0x207:0x206			
FECHA Y HORA						
AÑO			0x300			
MES (1-12up)			0x301			
DÍA (1-31)			0x302			
HORA (0-24)			0x303			
MINUTO (0-59)			0x304			
SEGUNDO (0-59)			0x305			
INFO. EQUIPO						
MODELO			0x400:0x40F			
DESCRIPCIÓN			0x410:0x41F			
VERSIÓN SOFTWARE			0x420:0x42F			
NÚMERO SERIE			0x430:0x43F			
FECHA FABRICACIÓN			0x440:0x44F			
REGISTRO DE EVENTOS						
EV1			0x500:0x523			
EV2			0x524:0x547			
,			,			
,			,			
EV10			0x510:0x59F			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

FUNCIONES

Los eventos se muestran con el siguiente formato:

OFFSET	Tipo	Valor
0x00	int16	Año
0x01	int16	Mes
0x02	int16	Día
0x03	int16	Hora
0x04	int16	Minutos
0x05	int16	Segundos
0x06	int16	Milisegundos
0x07	enum	Tipo de Evento
0x08:0x09	int32	Tiempo de disparo (ms)
0x09:0x0A	float32	Intensidad disparo fase R
0x0B:0x0C	float32	Intensidad disparo fase S
0x0D:0x0E	float32	Intensidad disparo fase T
0x0F:0x10	float32	Intensidad disparo fase N

Parte de la información del equipo se reporta también con la función *Report Slave ID (0x11)*, con el siguiente formato:

- Slave ID: Número de serie
- Additional Data: Versión equipo

Las medidas analógicas de corriente se transmiten como números en coma flotante de 32 bit representando la medida primaria en amperios.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

3.6 FUNCIONAMIENTO AUTOALIMENTADO

Para los modelos de la familia ST y SA, el equipo es capaz de alimentarse directamente de la corriente de línea a través de una segunda terna de Tis.

En muchas ocasiones esta característica elimina la necesidad de emplear baterías de soporte puesto que el relé está operativo siempre que haya corriente en la línea.

Este modelo dispone de una salida de tensión dedicada para poder activar la bobina de disparo correspondiente. Esta salida se conecta a la bobina a través de un contacto de disparo de baja tensión (24V).

La energía necesaria para alimentar el relé y provocar el disparo se obtiene de la corriente de línea en el momento en que esta empieza a circular.

Dado que es necesario acumular un mínimo de energía para poder provocar el disparo, el relé puede tener un tiempo de encendido no despreciable. Esto puede afectar al tiempo de actuación del relé en caso de que no esté activo en el momento de la falta.

Por ejemplo: si no hay carga en la línea el relé no puede autoalimentarse y de producirse una falta, el relé debe pasar inicialmente por el proceso de encendido antes de poder hacer el disparo lo que alargará el tiempo de disparo.

Al igual que las curvas, el tiempo de encendido se acorta con la corriente de línea lo que permite que en caso de sobrecorrientes la respuesta sea muy rápida.

Además, el relé mantiene durante un tiempo una carga de reserva si ha estado activado pero no ha llegado a disparar lo que permite hacer un encendido "en caliente" mucho más veloz.

En la mayoría de aplicaciones este tiempo es despreciable dado que la propia corriente de funcionamiento normal de la línea es capaz de energizar el relé y por tanto está listo para el disparo en cualquier momento.

Es recomendable emplear siempre que sea posible la alimentación normal de forma simultánea a la autoalimentación para asegurar que el relé está activo la mayor parte del tiempo.

A modo indicativo se da una lista de los tiempos de encendido típicos para el equipo para el modelo RS500ST /1A

CORRIENTE LÍNEA	EN FRIO	EN CALIENTE
25A (monofásico)	156 ms	56 ms
50A (monofásico)	97 ms	43 ms

3.7 BLOQUEO

Para los modelos de la familia SA, el equipo dispone de la función de bloqueo.

El disparo es anulado cuando la intensidad supera los 300A o 20 veces el valor ajustado.

El relé elige el menor de los dos para que en estos casos la falta sea despejada por fusible.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BY1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

FUNCIONES

3.8 UNIDAD DE RECONEXIÓN AUTOMÁTICA (RRA)

Ciclo en curso:

Puede elegirse entre las siguientes:

OFF	(RRA bloqueado)
R	(ciclo rápido)
L	(ciclo lento)
R+L	(ciclo rápido + lento)
2L	(2 ciclos lentos)
R+2L	(ciclo rápido +2 lentos)

Tiempo rápido:

De 0.2 a 2 seg. en pasos de 0.1seg.

Tiempo lento:

De 10 a 100 seg. en pasos de 1 seg.

Los tiempos de reconexión (R y L) cuentan a partir de que el interruptor ha abierto y la orden de disparo de la unidad de protección ha desaparecido.

- **Tiempo de neutralización (40 seg.)**

Cuenta siempre que, habiendo arrancado un ciclo, el interruptor esté conectado. Una vez finalizado este tiempo, se termina el ciclo quedando la unidad de reconexión en disposición de comenzar uno nuevo.

- **Tiempo de Seguridad.(40 seg.)**

El equipo señala el conteo del tiempo de seguridad activando el mensaje "RRA Bloqueado" en pantalla. La unidad RRA, al detectar una conexión manual del interruptor, quedará bloqueada (no entrará en ciclo de reconexión) durante el tiempo de seguridad de 40seg.

Si durante este tiempo se produce un disparo procedente de la unidad de sobreintensidad, el equipo activará el contacto de señalización "Disparo Definitivo". Al dar tensión Vcc. Igualmente se inicia el conteo del tiempo de seguridad.

- **Bloqueo externo.**

Mediante un positivo por el borne externo. En pantalla aparecerá el mensaje "RRA Bloqueado". Esto también ocurrirá cuando se programe el ciclo de reenganche en OFF.

El RRA permanecerá bloqueado hasta después de desaparecer la señal de bloqueo o el ciclo OFF.

- **Estado Interruptor.**

Se utilizará un contacto auxiliar, normalmente cerrado del interruptor (con el interruptor en posición cerrado), que, dando un positivo al borne destinado a este cometido, indicará a la unidad RRA el estado del mismo.

- **Inicio de un nuevo ciclo.**

El RRA iniciará el ciclo seleccionado de reconexión y en pantalla aparecerá el mensaje "Ciclo en Curso" cuando se cumpla la siguiente secuencia:

a) No estando en "Ciclo en Curso", en ausencia de señal de BLOQUEO y estando el interruptor cerrado durante un tiempo superior al tiempo de seguridad, se detecta la orden de DISPARO de la unidad de sobreintensidad.

b) Antes de 1seg. debe haber desaparecido las señales de DISPARO y de INTERRUPTOR CERRADO.

- **Condiciones de reconexión.**

Una vez el RRA se encuentra en situación de CICLO EN CURSO se inicia la cuenta del tiempo de reconexión, transcurrido el cual el reconector da la orden de cierre al interruptor y a la vez, actúa la "señal de reconexión".

Esta orden perdura hasta recibirse la señal indicativa de "INTERRUPTOR CERRADO". Si al cabo de 1.0 seg. no se recibe esta señal se anula la orden de cierre y la "señal de reconexión", y el RRA sale del ciclo en curso actual desapareciendo la señalización correspondiente.

- **Disparo definitivo.**

La aparición de esta señal presupone la desaparición del ciclo en curso y el inicio del conteo del tiempo de seguridad.

Aparece en los siguientes casos:

- Cuando un disparo de la protección no va seguido de una reconexión automática pues el reenganchador está contando el tiempo de neutralización y ha completado el ciclo.
- Si el Interruptor no ha abierto al cabo de 1 segundo de recibir la orden de la unidad de protección durante un ciclo.

3.8.1. DESCRIPCIÓN DE UN CICLO DE FUNCIONAMIENTO.

Para la descripción del ciclo se supone que se ha programado un ciclo R+L con lo que hará como máximo dos conexiones.

Detectado un defecto en la línea, la unidad de protección mandará disparo al Interruptor, recibiendo el RRA una orden de arranque y apareciendo en pantalla el mensaje "Ciclo en Curso".

Disparado el Interruptor y tras retornar la unidad de protección a reposo, comienza a contar el tiempo rápido (TR); transcurrido el cual el RRA manda orden de conexión al Interruptor, desapareciendo esta orden cuando conecta realmente.

Después de conectado el Interruptor, comienza a contar el tiempo de neutralización (TN) de forma que si transcurrido el mismo no hay nuevo disparo, el RRA se pone a cero, quedando en disposición de comenzar un nuevo ciclo, desapareciendo el mensaje de "Ciclo en Curso" y quedando la línea en servicio.

Si después de la primera conexión hay un nuevo disparo de la protección antes de transcurrir el tiempo de neutralización (TN), una vez disparado el Interruptor y con la protección en reposo, comienza a contar el tiempo lento (TL), finalizado el cual, el RRA manda orden de conexión como anteriormente.

Seguidamente y de modo idéntico a como en la primera reconexión, cuenta el tiempo TN, y se comporta de igual modo, retornando a cero si no hay un nuevo disparo de la protección.

Si antes de transcurrir el TN actúa la protección, dado que el número máximo de reconexiones, que es de dos en este caso, ya se han efectuado, no habrá una nueva reconexión y por tanto el Interruptor permanecerá disparado, apareciendo en el momento de disparo una señal de "Disparo definitivo".

4 CARACTERÍSTICAS

4.1 CONSTRUCTIVAS

Montaje en caja de aluminio con conectores enchufables. Fijación de cables mediante tornillo.

Es posible el montaje mural, empotrado o en guía DIN.

Los conectores de intensidad se pueden atornillar al chasis para evitar la desconexión accidental del circuito de los transformadores de intensidad.

Indicadores luminiscentes de arranque (amarillo), presencia de tensión auxiliar (verde) y anomalía (rojo) en caratula.

En función de la versión el relé puede tener hasta siete relés electromecánicos de salida (normalmente abiertos):

- Dos de mando:
 - Orden de disparo común para fases y neutro (conmutado).
 - Orden síncrona con la anterior para el arranque del reenganchador.
- Cuatro de señalizaciones del tipo de disparo (opcionales).
 - Temporizado Fases.
 - Temporizado Neutro.
 - Instantáneo Fases.
 - Instantáneo Neutro.
- Anomalías: Fallo tensión auxiliar (conmutado).

Además también pueden disponer de una entrada digital (disparo externo) que al cortocircuitarse, por medio de un contacto libre de potencial, activa de forma instantanea la Orden de disparo.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-40EEX8X6WTPX8BYL>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

CARACTERÍSTICAS

4.2 TÉCNICAS

Frecuencia Nominal: 50/60Hz.

Rango ajustes de Intensidad:

I _{NOM}	FASES	NEUTRO
5A (/5)	0.5... 8 A	0.125... 4 A.
1A (/1)	0.05... 1.6 A	3.75... 600 mA

Alimentación auxiliar:

36÷150 Vcc±20% (versión 48)

85÷264 Vca±20% (versión ST)

85÷264 Vca±20% (versión 220)

Capacidad Térmica:

Permanente: 5x I_{NOM}

Durante 1 seg.: 20 x I_{NOM}

Entradas Tensión:

300V

Precisión:

Valor de operación de las curvas: errores según normas **BS 142** indicados por la ecuación:

$$E = 5ch \left[\text{Arctan} \left(\frac{dt}{dt} \right) \right]$$

o un error máximo de 30mseg

Repetitividad:

- Valor de operación: 2%

- Tiempo de operación: 4% o bien 30 mseg. (el mayor)

Contactos de salida libres de potencial:

Relé de disparo (excepto modelo ST):

- Tensión máxima conmutación: 250Vca.

- Corriente permanente: 16A.

Relés de señalización (opciones -,1,2,3,4):

- Tensión máxima conmutación: 250Vca.

- Corriente permanente: 6A.

Relés de señalización (opción 5):

- Tensión máxima conmutación: 250Vca.

- Corriente permanente: 0.1A.

- Relé de estado sólido (35 Ω)

Consumo de los circuitos de intensidad:

Inferior a 0.6 VA a 5A.

Márgenes de temperatura, humedad y peso:

- Almacenamiento: -20° a +70°C

- Funcionamiento: -10° a 60°C.

- Humedad: 95% sin condensación

- Peso: 1 Kg.

Normas de construcción y ensayos:

- Tensión aislamiento: según C.E.I 255-5.
- Emisiones radiadas de radiofrecuencia hasta 1GHz según EN 60255-26
- Emisiones conducidas continuas hasta 30MHz según EN 60255-26
- Inmunidad descargas electrostáticas hasta 8kV según EN 61000-4-2
- Inmunidad a los campos electromagnéticos 10V/m hasta 1GHz según 61000-4-3
- Transitorios rápidos hasta 4kV según 61000-4-4
- Ondas de choque hasta 4kV según 61000-4-5
- Perturbaciones conducidas 10V rms hasta 80MHz según 61000-4-6
- Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión según 61000-4-29
- Campos magnéticos a frecuencia industrial hasta 300A/m según 61000-4-8
- Inmunidad conducida en la frecuencia fundamental según 61000-4-16
- Oscilaciones amortiguadas según 61000-4-18
- Ondulación residual a la entrada 15% (100MHz) según 61000-4-17
- Rampa de encendido/apagado según EN 60255-26
- Pruebas inmunidad electromagnéticas: según el documento UNIPED ref. NORM (SPEC) 13. "Aparatos eléctricos y electrónicos para Estaciones de generación y Subestaciones. Compatibilidad Electromagnética. Requerimientos de inmunidad."

5 ESQUEMA DE EMBORNAMIENTO

Cada aparato dispone en la caja de una etiqueta con la numeración de los bornes y su destino correspondiente. En el anexo se detalla con un dibujo el esquema del embornamiento de un relé sobreintensidad RS300 a los transformadores de intensidad (Fig. 8 y Fig. 9).

Los modelos autoalimentados disponen de una salida de tensión continua autoalimentada para actuar la bobina de disparo a través del contacto del relé.

6 DIMENSIONES DEL RELÉ

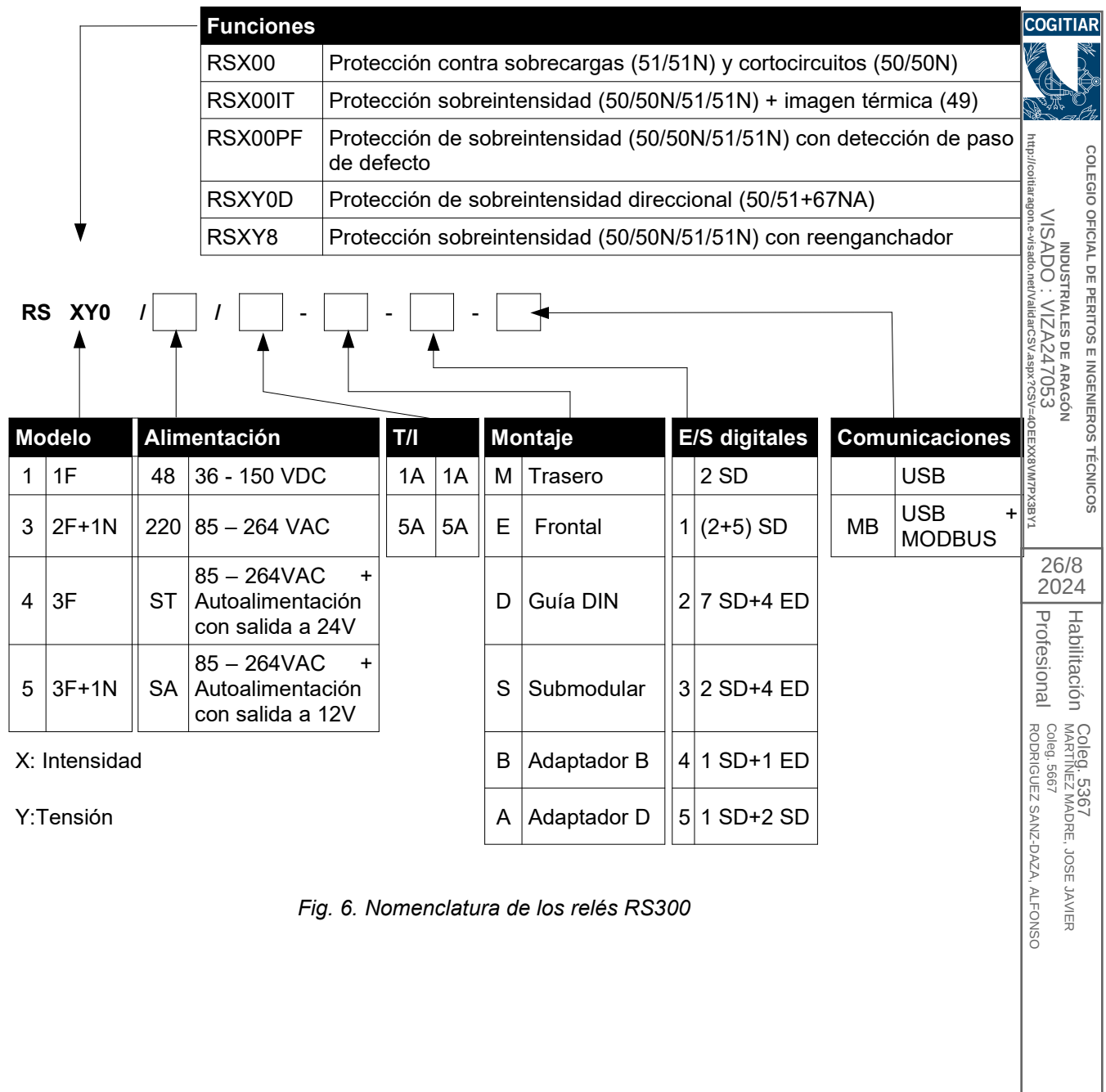
En la Fig. 7 del anexo se muestra el alzado y las dimensiones de la caja tipo "B".

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	
26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

NOMENCLATURA Y MODELOS

7 NOMENCLATURA Y MODELOS

En la Fig. 6 se muestra la codificación de los modelos de la serie digital en caja aluminio



8 INTERFAZ DE USUARIO

La programación local se realiza a través del teclado y de la pantalla de cristal líquido presentes en caratula.

El LED verde rotulado **Vaux** señala la presencia de tensión de alimentación en el relé.

El LED amarillo rotulado **I>** señala la detección de una sobreintensidad y el inicio del proceso de contaje de tiempos y disparo.

El LED rojo rotulado **ERROR** señala un error de funcionamiento del equipo.

8.1 AUTOCHQUEO Y ERRORES

Al dar tensión por primera vez el procesador realiza un chequeo y comprobación de sus periféricos y de las tensiones presentes en el circuito. En pantalla aparece el mensaje:

Comprobando...

Si se detectó algún error en el proceso anterior éste queda reflejado en la pantalla de la siguiente forma:

Activo
ANOM

8.2 ACTIVO

El relé en situación normal presenta en la pantalla el mensaje:

Activo

Si se produce una falta, en la pantalla debajo de **Activo** aparece una indicación de **Disparo** que indica la función que ha producido el disparo (I> para temporizado, I>> para instantáneo) y la fase (R,S,T o N). También se indica la corriente de paso en el momento del disparo.

Activo
IR>> 480A

Cualquier nuevo disparo actualizaría el valor mostrado por pantalla, de forma que siempre se muestra el último disparo.

Mientras existan disparos no consultados

mediante la pantalla de eventos, estos aparecerán indicados en la pantalla inicial.

8.3 MENÚ

Para acceder a las funciones del equipo desde la pantalla Activo basta con pulsar cualquier tecla, excepto CANCELAR, durante 0,5 segundos para que aparezca el menú principal con las siguientes opciones:

- **Ver Eventos:** consulta de eventos.
- **Ver Medidas:** lectura de corrientes de línea.
- **Ver Ajustes:** consulta de ajustes.
- **Reloj:** consulta de fecha y hora actual.
- **Versión FW:** muestra la versión del equipo, la versión del firmware y la fecha de la versión del firmware.
- **Ajustar:** modificación de los ajustes (protegido por contraseña)
- **Borrar Eventos:** Se borran todos los eventos (protegido por contraseña).

Las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE permiten seleccionar cualquiera de las entradas del menú a las que se accede mediante la tecla ACEPTAR.

La tecla CANCELAR vuelve a la pantalla Activo.

8.4 VER AJUSTES

En el modo navegación (el cursor subraya el primer carácter del elemento) se emplean las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE para navegar por los ajustes.

8.5 AJUSTAR

Empezamos en modo navegación usando las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE para seleccionar el menú AJUSTAR.

Cada vez que entremos al menú AJUSTAR desde la pantalla principal aparecerá la pantalla que nos pide una contraseña para entrar en modo edición. Esta contraseña es por defecto "1111", aunque puede ser cambiada por el usuario mediante la consola de terminal, usando el conector USB tipo B en el frontal del equipo³.

- 3 Para cambiar la contraseña es necesario conocer la contraseña actual.

INTERFAZ DE USUARIO

Para pasar a modo edición se emplea la tecla ACEPTAR. El parámetro a editar empezará a parpadear.

Mediante las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE se selecciona el valor deseado.

Mantenga pulsadas cualquiera de las dos teclas para que el valor se incremente de forma automática.

Para confirmar y validar el ajuste, presione ACEPTAR. Para cancelar y dejar el ajuste en su valor previo presione CANCELAR.

El cursor deja de parpadear y vuelve al modo navegación.

La primera pantalla corresponde al temporizado de fases.

I> 1.25 A	FASES
EI 3.0	1.000s

En esta pantalla tenemos en la parte superior izquierda, I> que indica el valor límite por el que disparará la protección. En la parte inferior izquierda tenemos las diferentes configuraciones de esta protección, habiendo las siguientes:

- **FS:** Fuera de Servicio
- **TD:** Tiempo Definido
- **NI:** curva Normal Inversa
- **MI:** curva Muy Inversa
- **EI:** curva Extremadamente Inversa

A continuación se muestra el número de curva de la que esté configurada. Y finalmente a la parte inferior derecha hay el tiempo de disparo para el caso TD.

Le sigue la pantalla de configuración del instanteo de fase

I>> 2x	FASES
t= 0.00 s	ES

Donde en la parte superior izquierda podemos ver que el límite I>> se define como un múltiplo de I>. Seguidamente en la parte inferior derecho se puede definir el tiempo de disparo. Mientras que en la parte inferior derecha hay las opciones de activar/desactivar la protección, siendo:

- **ES:** En Servicio
- **FS:** Fuera de Servicio

Estas pantallas se repiten para los ajustes de Neutro. La unidad a ajustar se indica en la esquina superior derecha.

Para los modelos IT se añaden las siguientes 3 pantallas. En la primera pantalla se pueden cambiar los ajustes de la función térmica (49), el valor de disparo por carga térmica y su alarma.

Q>> 2.25A	IT
Q> 90%	ES

La siguiente pantalla permite cambiar el coef. de tiempo para calentamiento y para enfriamiento.

TAU1 600min	IT
TAU2 5.8xTAU1	

A continuación se muestra la pantalla que permite cambiar los ajustes de las funciones 51TD de 5 y 30 minutos:

I5> 2.9x	ES	IT
I30> 3.6x	ES	

Los modelos D añaden las siguientes pantallas de ajustes. En la primera se puede configurar la direccionalidad:

67NA ON	
AMS = 90°	Dir IN

Las siguientes dos pantallas permiten ajustar la zona de trabajo:

Ib = 0,005A
Ia = 3,5xIb

Ub = 2,0V
Ua = 5,0xUb

Las siguientes pantallas, que se encuentran en todos los modelos de RS300, permiten programar la relación de transformación de fases y neutro. Así como variar la frecuencia nominal a 50 o 60Hz.

T/IF: 100/1	50Hz
T/IN: 100/1	

Para los modelos con RRA se añade la siguiente pantalla que permite programarlo .

CICLO: R+L	RRA
RR: 1.0	RL: 10

Los parámetros a programar son:

- **CICLO:** OFF (RRA bloqueado), R (ciclo rápido), L (ciclo Lento), R+L (ciclo rápido + lento), 2L (2 ciclos lentos), R+2L (ciclo rápido +2 lentos).
- **RR:** tiempo de reconexión rápida. El rango es 0.2 a 2.0 segundos en pasos de 0.1s.
- **RL:** tiempo de reconexión lenta. El rango es de 10 a 100 segundos en pasos de 1s.

Finalmente encontraremos la pantalla de programación de la fecha y hora, según el formato Día/Mes/Año y Hora: Minutos: segundos, por ejemplo:

05/02/02
12:15:57

9 VER MEDIDAS

Al pulsar la tecla MEDIDA aparecen durante 120 segundos las medidas de intensidad de servicio, que circulaban en el momento en que se apretó la tecla.

En la pantalla se visualizará la intensidad en amperios primarios o de línea:

R 13.0 A S 13.0A
N 0.00A

En el equipo versión RS300IT en esta última pantalla se muestra la carga térmica Q en % sobre el límite configurado en la función térmica.

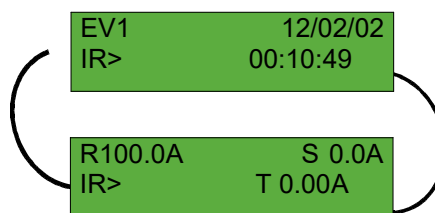
10 VER EVENTOS

El relé guarda hasta 50 eventos.

En el caso que no haya ningún evento registrado saldrá la pantalla:

No hay eventos
registrados

Estando en la pantalla de eventos, al pulsar la tecla ANTERIOR/SIGUIENTE se mostrarán cronológicamente los últimos eventos. El evento se muestra en dos pantallas que van alternándose cada cinco segundos que muestran alternativamente el día, la hora, el tipo de disparo y las intensidades que circulaban en el momento del disparo.



EV1 indica que es el último disparo en memoria. EV2, EV3, EV4 y EV5 son los anteriores y puede leerse pulsando sucesivamente las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE.

Los códigos para identificar el tipo de disparo son:

IR>: Disparo Fase F1 por temporizado.

IR>>: Disparo Fase F1 por instantáneo.

IS>: Disparo Fase F2 por temporizado.

IS>>: Disparo Fase F2 por instantáneo.

IN>: Disparo Neutro por temporizado.

IN>>: Disparo Neutro por instantáneo.

Una vez consultado el evento, dejará de mostrarse como pendiente en la pantalla activo.

Para los modelos RS300ST se puede consultar los eventos a través del pulsador situado en la caratula **VER DISPARO**.

COMUNICACIONES USB-CDC

11 COMUNICACIONES USB-CDC

La conexión a un PC se realiza mediante una conexión USB-CDC. Es necesario instalarse el driver usb "rs300_driver_x86_x64.inf" para S.O. de 32 o 64 bits. En caso de duda en la instalación o conexión consulte la guía de comunicación USB-CDC RS300. Este archivo y su guía se pueden descargar en la sección Programas del apartado Soporte de pagina web de Electrónica Digital de Protección (es necesario registrarse/loguearse).

Al conectar el dispositivo al PC este aparece como un puerto serie virtual al que es posible conectarse mediante cualquier emulador de Terminal (puTTY, Teraterm, Hyperterminal, ...).

Al conectarse aparece una linea de comandos mediante la cual se puede interactuar con el relé.

Cuando se inicia la comunicación USB se deshabilita el teclado para evitar operaciones contradictorias. Las funciones de protección siguen activas en todo momento. En la pantalla del relé saldrá la siguiente pantalla:

USB conectado

Los comandos disponibles son:

- **vm** (ver medidas): Muestra las lecturas de la intensidad de linea.
 - Opción -s : valores Secundarios.
 - Opción -c : refresco Continuo.
- **eve** (eventos): Muestra el histórico de eventos con las corrientes y tiempos de disparo (opción -e para borrar).
- **anom** (anomalías):
Proporciona información acerca de las anomalías producidas.
- **clock** (reloj): muestra/configura la fecha/hora del equipo.
- **ver** (versión): indica la versión del firmware del equipo.
- **reboot** (reiniciar): Reinicia el equipo. Protegido por contraseña.
- **mem** (memoria): Muestra las estadísticas de memoria interna del equipo.
- **help** (ayuda) muestra la descripción de los comandos.
- **set** (ajustes): permite ver y modificar los ajustes del equipo mediante un menú. Protegido por contraseña.

 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSVA.aspx?CSV=40EEX8VWTPX8Y1	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053
26/8 2024	Habilitación Profesional
	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

12 ANEXO

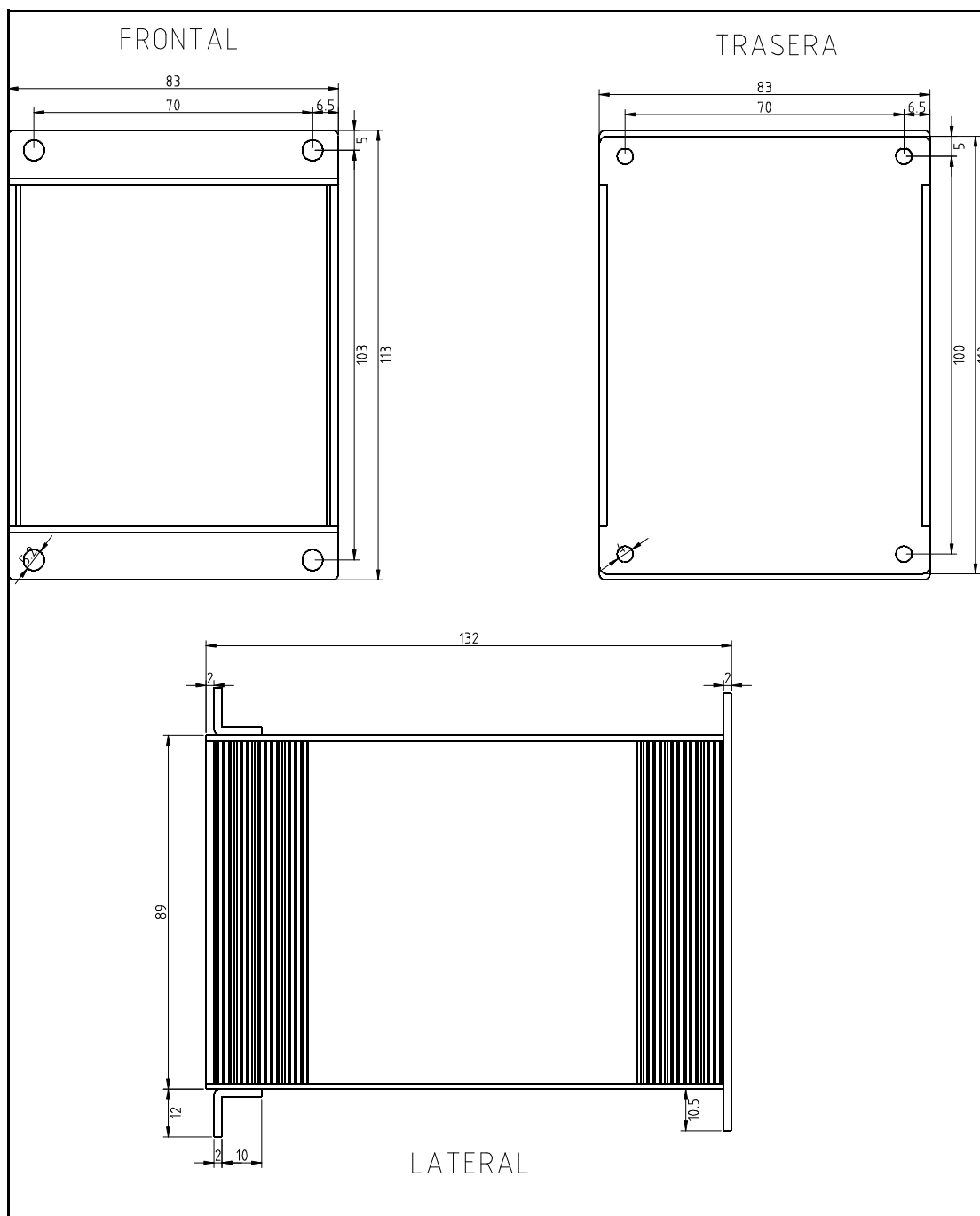
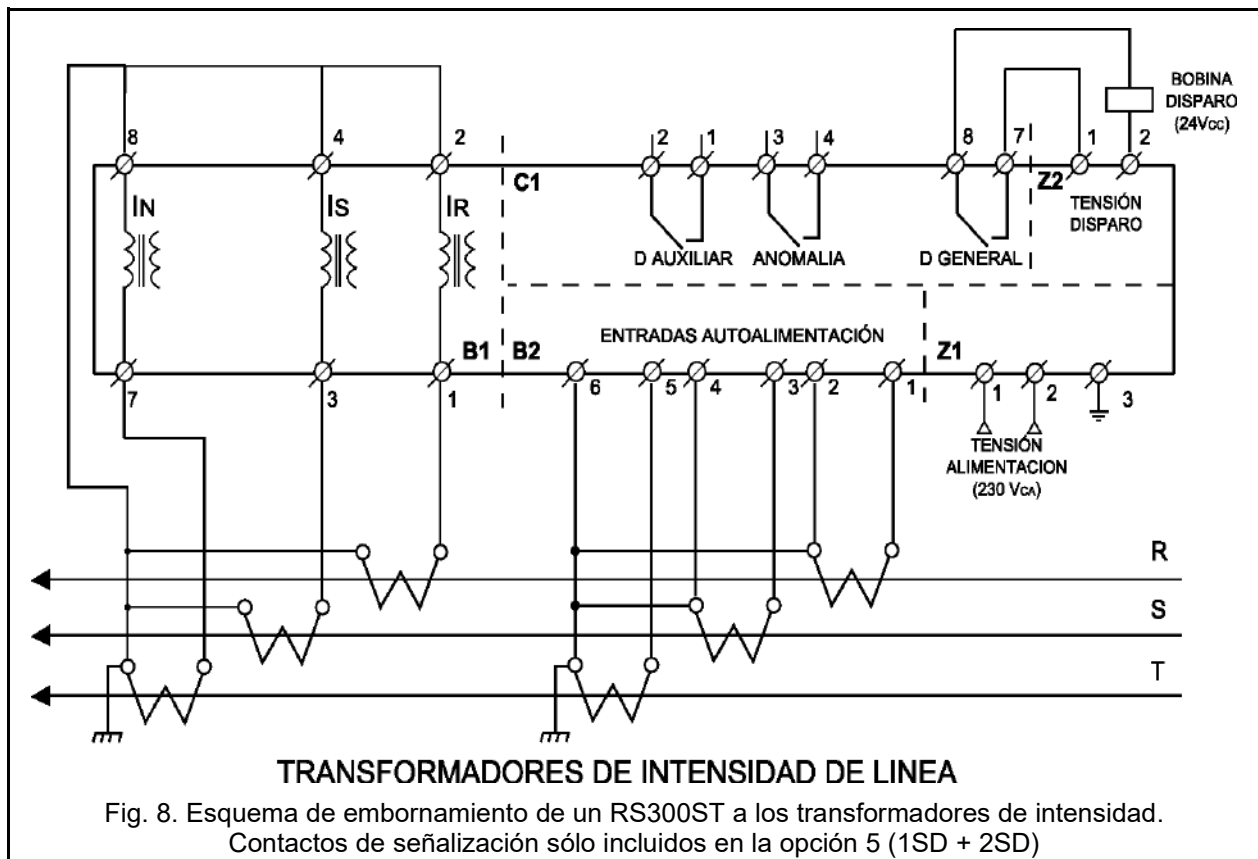
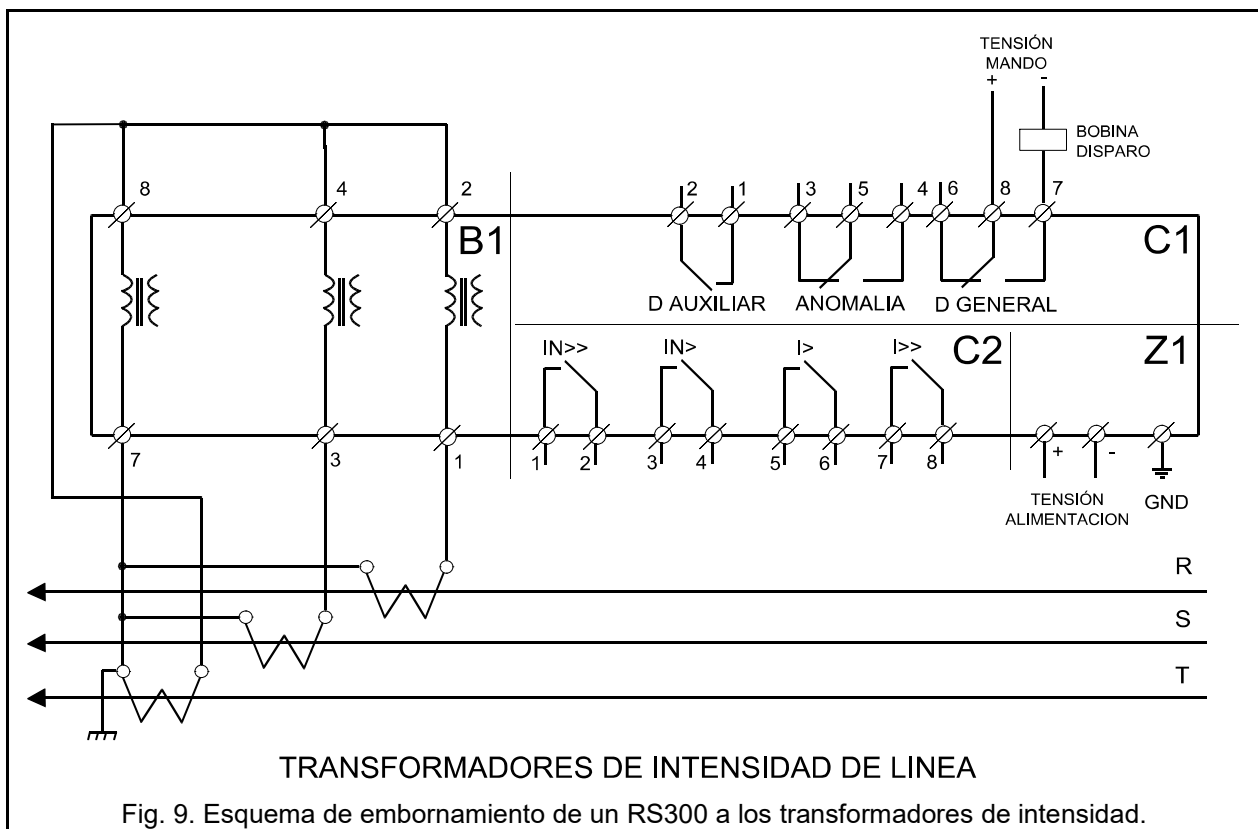


Fig. 7. Dimensiones exteriores del relé

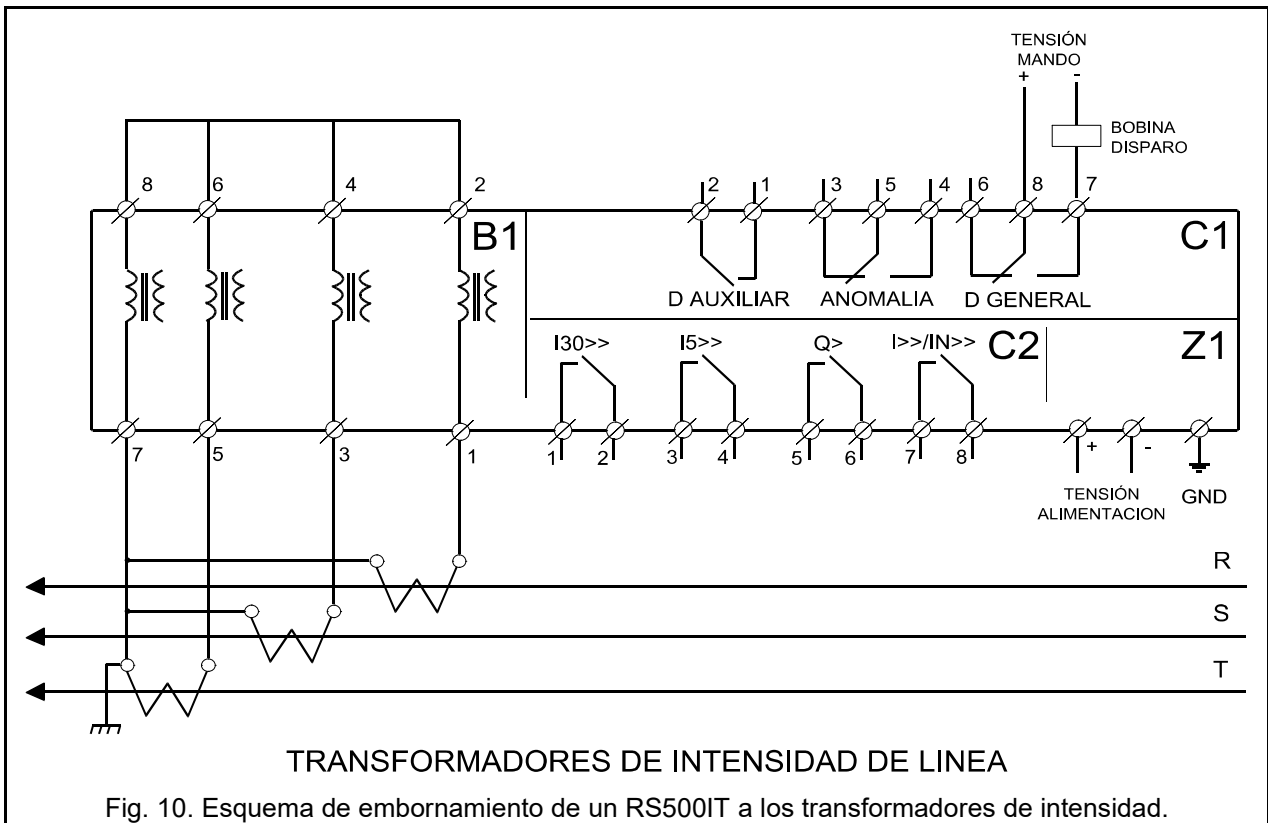
	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cotitlaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

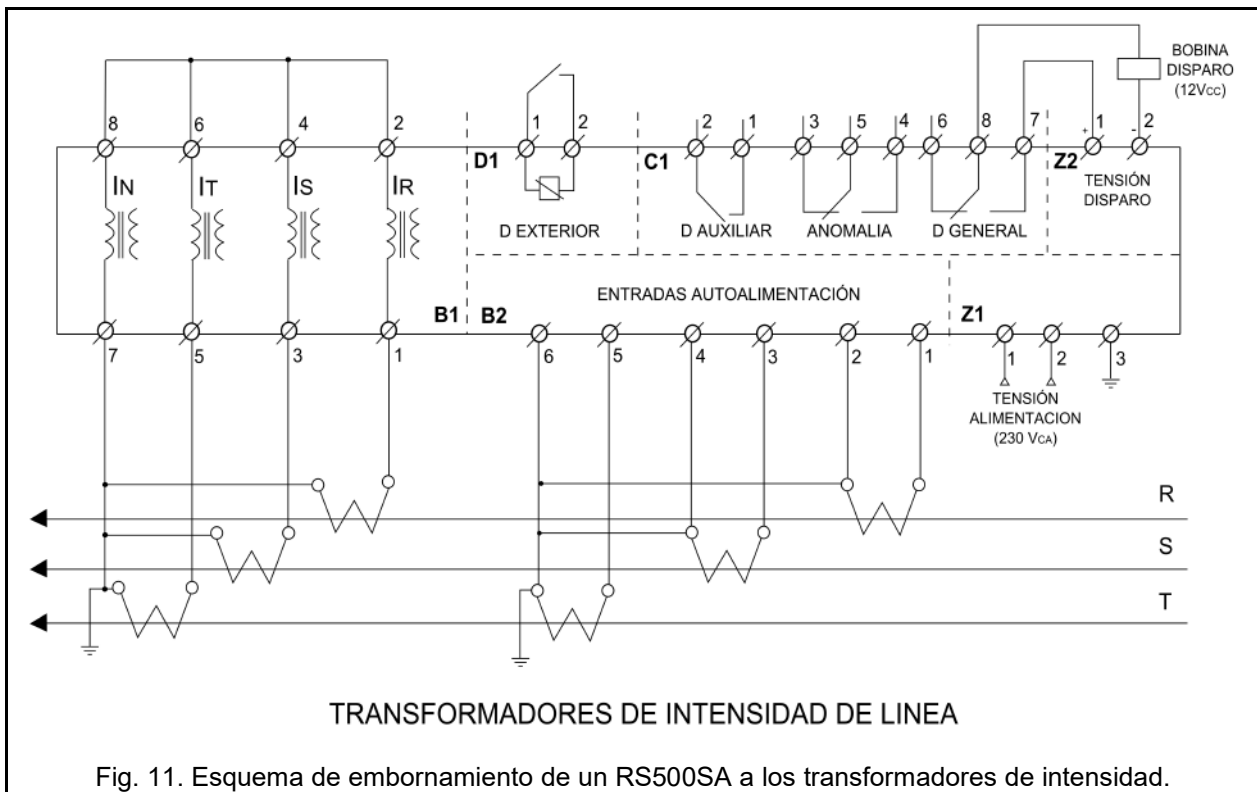
ANEXO



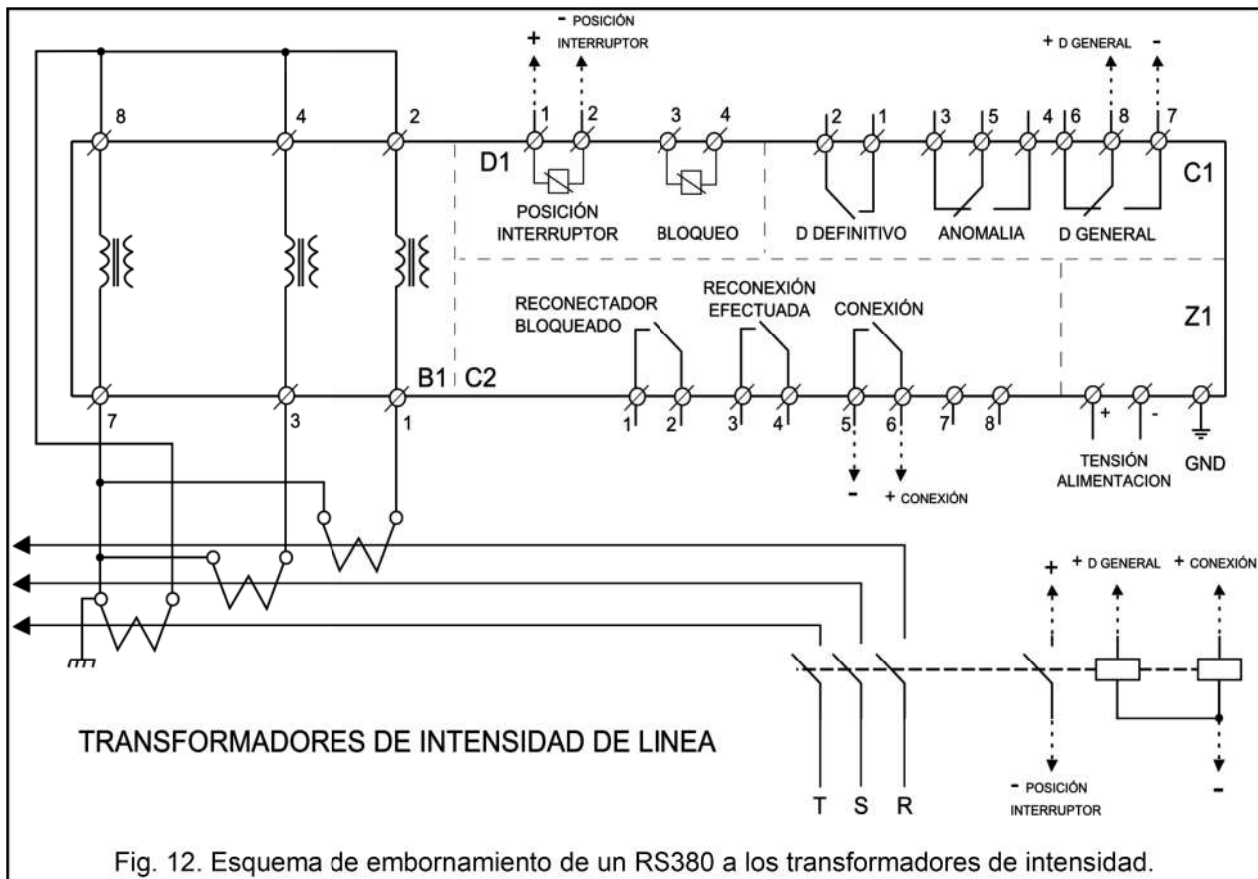


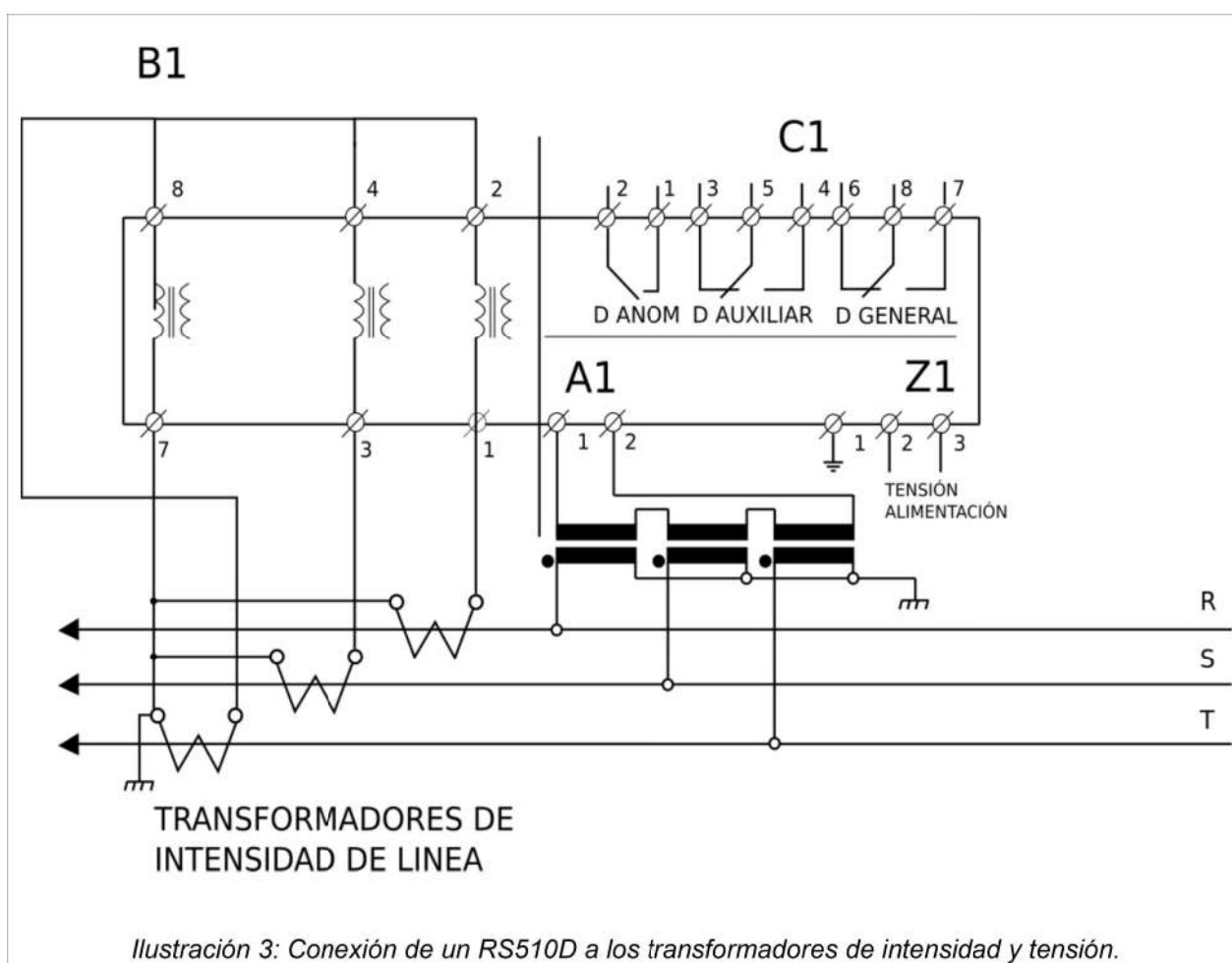
ANEXO





ANEXO





También disponemos de una gama muy amplia de productos de protección, para media y alta tensión.

- Aisladores resistivos y capacitivos
- Relés de Sobreintensidad
- Relés de Sobretensión y Subtensión
- Relés de Frecuencia
- Relés de Potencia inversa
- Comprobadores de Sincronismo
- Equipos de comunicación
- Convertidores
- Temporizadores
- Indicadores de paso de corriente
- Armarios de protección

No dude en ponerse en contacto con nosotros para pedir más información llamándonos al 935445447 o visite nuestra web en www.edpingeneria.net

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

NOTA DEL FABRICANTE: El equipo puede verse modificado por mejoras, y puede no coincidir con lo indicado en este manual



Calle Calabria
08530 La Garriga (Barcelona)
CIF A64139686



ER-0697/2013

Distribuidor:



COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE



DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8VWTPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



**Directional fault and
voltage absence detector**

RGDAT-A70

(compliant with ENEL DY1059-A70 technical spec.)



Summary

The fault detector RGDAT-A70 is made according to technical specification DY1059-A70 by ENEL Distribuzione; it is installed in remote controlled Secondary Substations in order to provide local and remote signaling of short circuit faults and ground faults that may occur in medium voltage distribution network, as well as to signal the absence of line voltage. This information can help to locate the section of the network affected by fault.

The voltage measurement is taken using voltage signals supplied by capacitor dividers that normally, when installed on MV protected switchgears, provide signals to voltage presence signaling lamps.

The obtained voltage measurements are used for directional earth fault function and for presence/absence of line voltage detection; values of phase voltages V4, V8 and V12 are processed in order to eliminate measurement errors due to capacitive dividers thanks to voltage self-calibration function.

The current measurement is done using three openable current sensors, included in delivery. The device RGDAT-A70 detects phase faults producing a current greater than a threshold value and ground faults both in isolated neutral networks and in compensated neutral networks.

There are 3 relay outputs, which generally have the following functions:

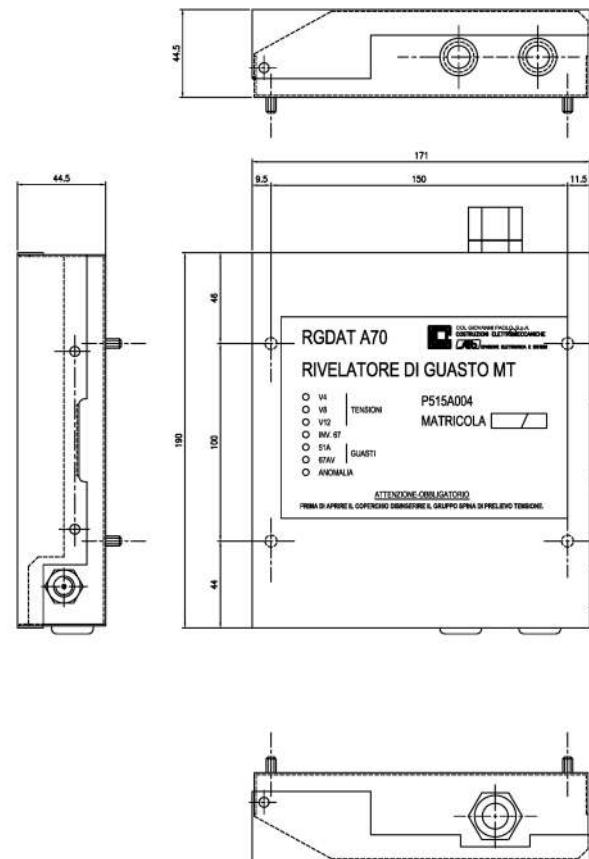
- relay TS51A: signals the intervention of short-circuit function for phase faults (polyphase or double single-phase to ground)
- relay TS67AV: signals the intervention of directional earth fault function for line side faults (with reverse direction disabled)
- relay TSPresV: managed by voltage presence function

The device RGDAT-A70 has a current converter with output $4 \div 20$ mA for sending the measurement of phase current connected to pin 2 of terminal block MA to a remote control unit.

Using the configuration software, the user can program the full scale value of current output, from 100 A to 900 A, in steps of 10 A

On the front cover of device, starting from the top, there are several leds, to indicate the following conditions:

- three GREEN LEDs, to signal the voltage presence of three phases of MV network
- a WHITE LED, to signal the inversion of surveillance direction of directional earth fault protection
- an ORANGE LED, to locally signal the intervention for polyphase fault or double single-phase ground fault
- a RED LED, to locally signal the intervention for line side single-phase fault
- a RED LED, blinking, to signal a device failure



26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DA ALFO

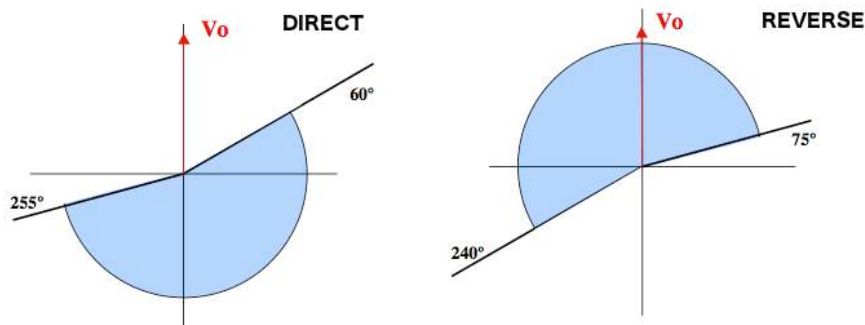


Protections and Functions

The device RGDAT-A70 implements the following protections / functions

Id	Protection / functions	Settings	CCGIAR
51	Phase overcurrent protection	100 A ÷ 900 A, step 50 A	
51N	Earth fault overcurrent protection	10 A ÷ 200 A, step 10 A	
67N	Directional earth fault protection (2 thresholds) Surveillance direction "direct" or "reverse", selected by digital input	Voltage threshold: 1 ÷ 16% Vn, step 1% Current threshold: 1 ÷ 20 A, step 0.5 A Angular sector of intervention S1 (direct): 60° ÷ 255° Angular sector of intervention S2 (direct): 90° ÷ 120° Angular sector of intervention S1 (reverse): 240° ÷ 75° Angular sector of intervention S2 (reverse): 240° ÷ 300°	http://cofiaragon.es/validar/validarCS.aspx?CSV=40EEX8V477PXB8VY VISADO - VIZA247053
27/59	Voltage presence/absence function	Voltage presence detected if: (VR > 80%Vn) OR (VS > 80%Vn) OR (VT > 80%Vn) Voltage absence detected if: (VR < 20%Vn) AND (VS < 20%Vn) AND (VT < 20%Vn)	26/8/2024
27Vd	Positive sequence undervoltage protection	70% ÷ 110% Vn, step 1%	Habilitación
59Vi	Negative sequence overvoltage protection	1% ÷ 40% Vn, step 1%	Coleg. 5367
59Vo	Residual overvoltage protection	1% ÷ 40% Vn, step 1%	MARTÍNEZ MADRE, JOSÉ JAVIER
VSS	Voltage sensors supervisor function	1% ÷ 40% Vn, step 1%	RODRÍGUEZ SANZ-DÍAZ, ALFONSO
Monit. Tens	Voltage monitoring function		

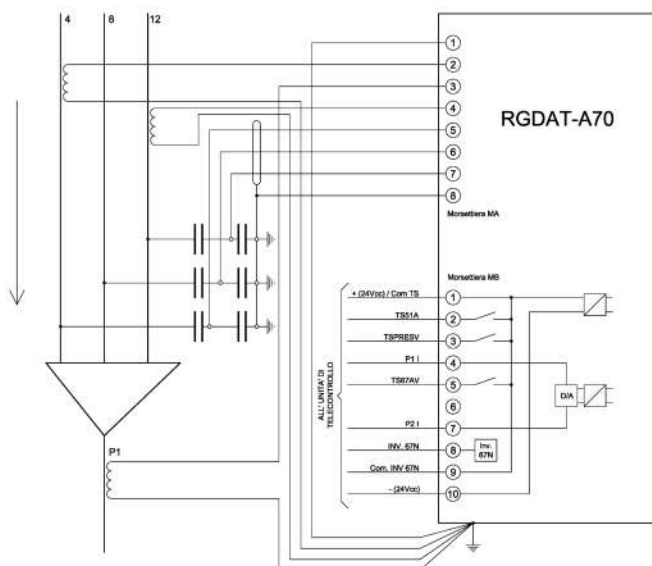
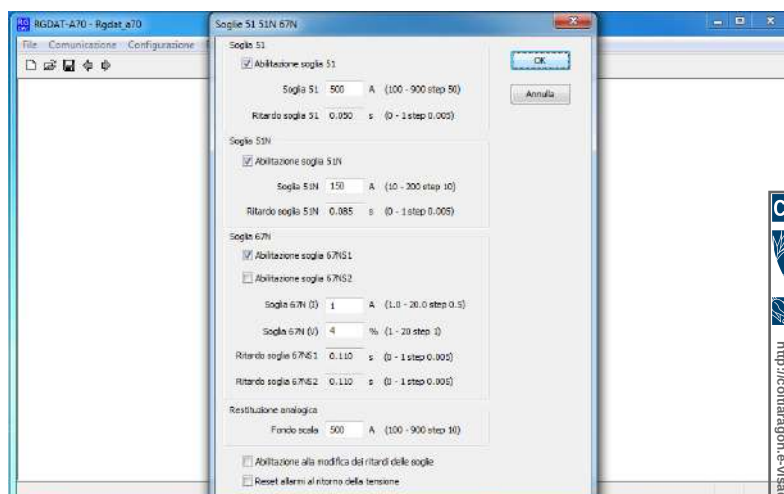
Trip characteristic for threshold 67N (in specific case 67N.S1)



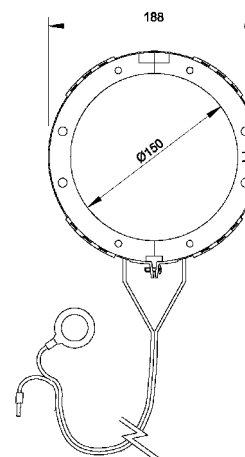
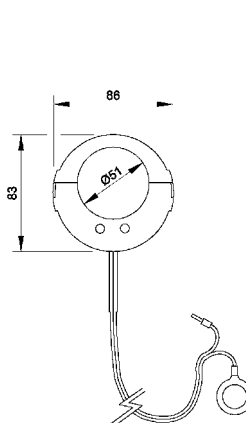
Fault recording function: thresholds trips are recorded to a 10 position circular buffer. For each threshold trip are recorded: threshold id, voltages and currents measurements, date and time.

To setup configuration data of RGDAT-A70 and for commissioning activities, a specific software is available. The software runs in Windows® environment and is multi-language (Italian, English, Spanish; other languages on request).

To setup data and for commissioning and maintenance activities, a serial port RS232 is available on the RGDAT-A70 (9 pin D-sub connector).



Insertion diagram



Overall dimensions of current sensors

TECHNICAL DATA

Auxiliary power supply

- Rated value: 24 V_{DC}
- Range of application: 19 ÷ 29 V_{DC}
- Typical power consumption (at 24 V_{DC}): 80 mA

Digital input

- Type of circuit: Optoisolated
- Rated voltage: As auxiliary power supply
- Supply power consumption: 3 mA

Output relays

- Type of contacts: Normally open
- Rated voltage: 250 V
- Rated current: 5 A
- Breaking capability (24 V_{DC}, L/R = 40 ms): 0.2 A

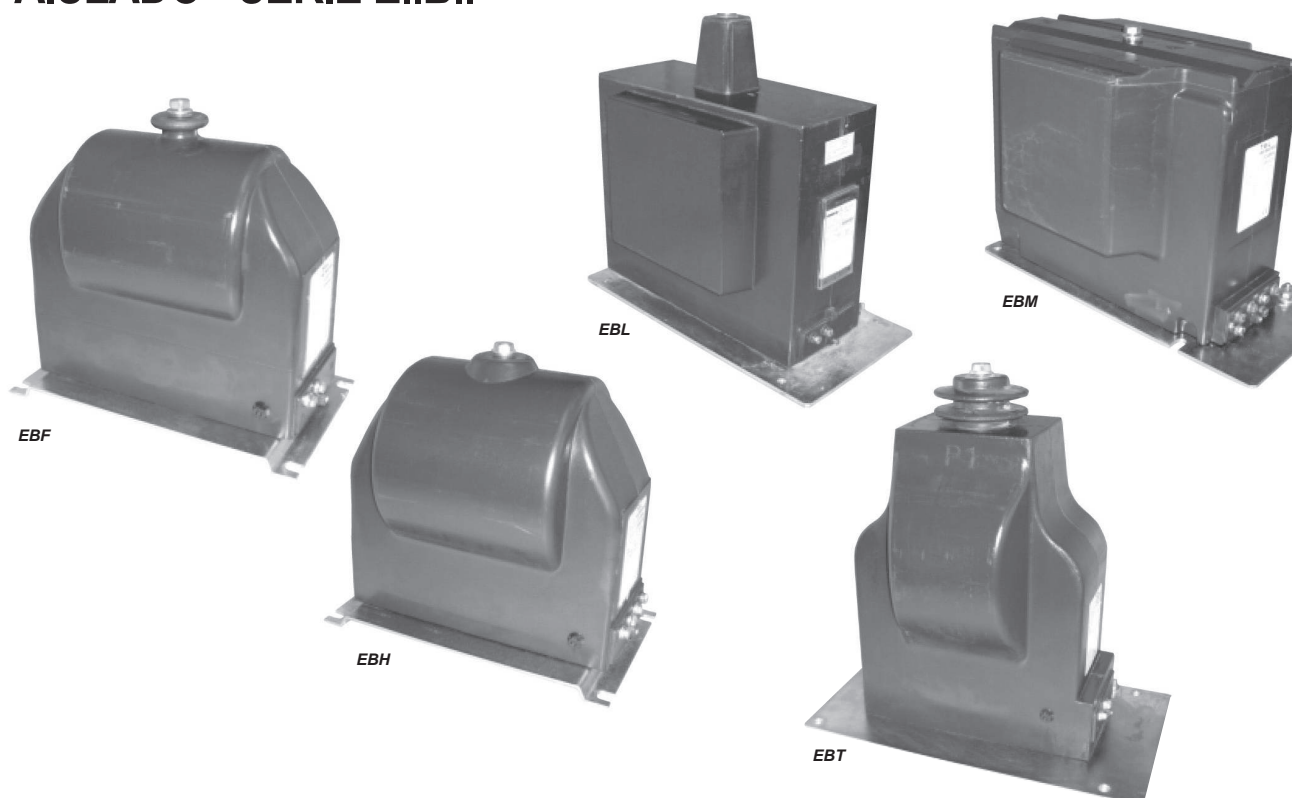
Current converter

- Measurement range: 0 ÷ 900 A (programmable)
- Output current: 4÷20 mA
- Precision: 10%
- Maximum output load: 700 Ω
- Response time: < 300 ms

Environmental conditions

- Operating temperature: -10 ÷ +55 °C
- Relative humidity: ≤ 93% (without condensing)
- Storage temperature: -20 ÷ +70 °C

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO CON 1 POLO AISLADO - SERIE E..B..



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1

- In Interior
- 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV
- Tensión primaria hasta $36.000/\sqrt{3}$ V

Transformadores de tensión con 1 polo aislado de resina epoxídica moldeada autoextinguible para la medida de tensiones alternas entre fase y tierra hasta $36.000/\sqrt{3}$ V.

Esta gama también permite alimentar auxiliares de potencia hasta 1500 VA clase A.

El sistema anti-explosivo está diseñado para actuar en casos de corto-circuito o sobrecarga mantenida en secundario. En ninguna circunstancia está previsto para soportar fallos en el primario como sobretensiones, ferresonancias, descargas atmosféricas, impulso de maniobra...). Este sistema ha de estar asociado a una protección que corte la alimentación del transformador. El suministro continuo de energía al transformador podría llegar a significar la destrucción del equipo.

Características generales

Nivel de aislamiento	Desde 3,6/16/45 kV hasta 36/70/170 kV
Tensión primaria Upn	Hasta $36.000/\sqrt{3}$ V
Tensión secundaria Usn	$100/\sqrt{3}$ - $110/\sqrt{3}$ - $100/3$ - $110/3$ V
Frecuencia	50 ó 60 Hz
Potencia de precisión	Hasta 100 VA CL 0,2 - 300 VA CL 0,5 450 VA CL 1
Clase de precisión	0,1 - 0,2 - 0,5 - 1 - 3 - 3P - 6P
Factor de tensión	1,9 Upn 8 h
Potencia de calentamiento	Hasta 1500 VA
Clase de aislamiento	E
Condiciones de trabajo	De - 5°C a + 40°C
Normas	IEC - IEEE - CSA - AS - BS - UNE

Otras características bajo demanda

Tensión secundaria Usn	Desde $24/\sqrt{3}$ hasta $380/\sqrt{3}$ V
Factor de tensión	1,5 Un 30s - 1,2 Un
Devanados secundarios separados	Hasta 3
Temperatura de trabajo	De - 25°C a + 70°C
Potencias Simultáneas	Medida y/o protección

Accesorios / Opciones

Base de fijación	De serie
Tapa precintable para los bornes secundarios	(IP31) de serie
Acabado superficial final	Polimero o Poliuretano
Borne de toma a tierra	Opcional
Dispositivo anti-explosivo	Opcional

26/8
2024 25

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DÍAZ, ALFONSO

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO CON 1 POLO AISLADO - SERIE E..B..

Gama

Tipo	Un Hasta (kV.)	Up Hasta (kV.)	Potencia				Potencia Térmica Hasta (VA)
			cl 0.2	cl 0.5	cl 1	cl 3	
E7BFA	7.2/20/60	6.6:√3	15	30	60	120	250
E7BHA	7.2/20/60	6.6:√3	35	80	150	250	350
E7BMA	7.2/20/60	6.6:√3	60	125	225	400	500
E7BTA	7.2/20/60	6.6:√3	40	80	160	320	600
E7BLA	7.2/20/60	6.6:√3	100	200	400	800	1500
E12BFA	12/28/75	11:√3	15	30	60	120	250
E12BHA	12/28/75	11:√3	35	80	150	250	350
E12BMA	12/28/75	11:√3	60	125	225	400	500
E12BTA	12/28/75	11:√3	40	80	160	320	600
E12BLA	12/28/75	11:√3	100	200	400	800	1500
E17BFA	17.5/38/95	16.5:√3	15	30	60	120	250
E17BHA	17.5/38/95	16.5:√3	35	80	150	250	350
E17BMA	17.5/38/95	16.5:√3	60	125	225	400	500
E17BTA	17.5/38/95	16.5:√3	100	200	400	800	1500
E17BLA	17.5/38/95	16.5:√3	40	80	160	320	600
E24BFA	24/50/125	22:√3	15	30	60	120	250
E24BHA	24/50/125	22:√3	35	80	150	250	350
E24BMA	24/50/125	22:√3	60	125	225	400	500
E24BTA	24/50/125	22:√3	40	80	160	320	600
E24BLA	24/50/125	22:√3	100	200	400	800	1500
E36BTA	36/70/170	33:√3	35	75	150	300	600
E36BLA	36/70/170	33:√3	75	150	300	600	1500

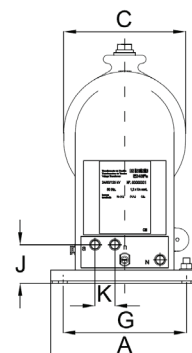
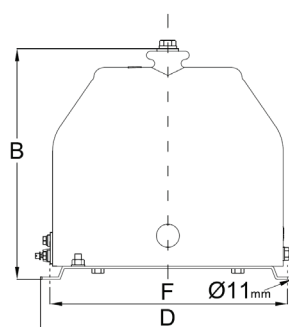
Dimensiones

Tipo	Peso kg	A mm	B mm	C mm	D mm	F mm	G mm	J mm	K mm
E7BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E7BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E7BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E7BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E7BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E12BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E12BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E12BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E12BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E12BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E17BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E17BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E17BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E17BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E17BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E24BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E24BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E24BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E24BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E24BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E36BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E36BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24

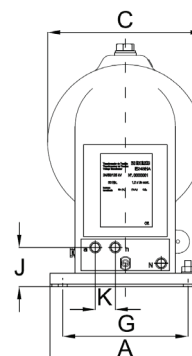
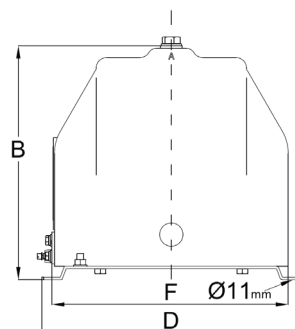
Instalación

- Este transformador de tensión puede ser instalado en cualquier posición.
- Par de apriete de las conexiones primarias: 35 N.m
- Conexiones primarias M12x23 útil
- Par de apriete de las conexiones secundarias M6 : 4 N.m
- Este transformador de tensión no necesita ningún mantenimiento.

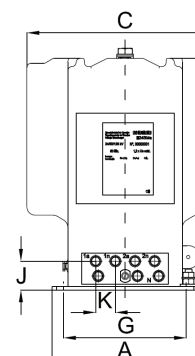
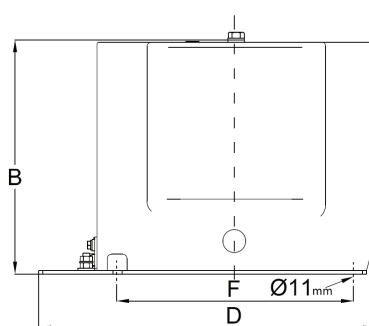
EBFA



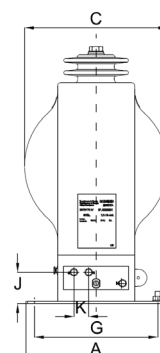
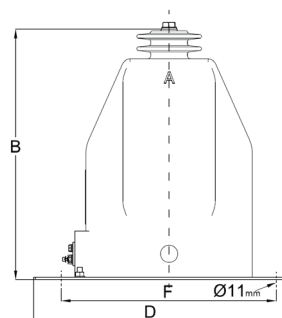
EBHA



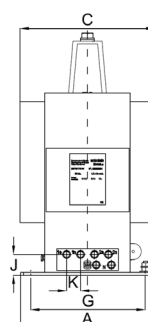
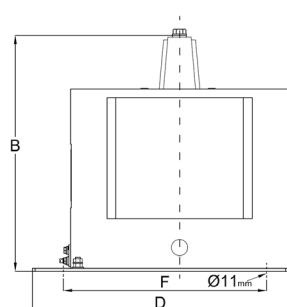
EBMA



EBTA



EBLA



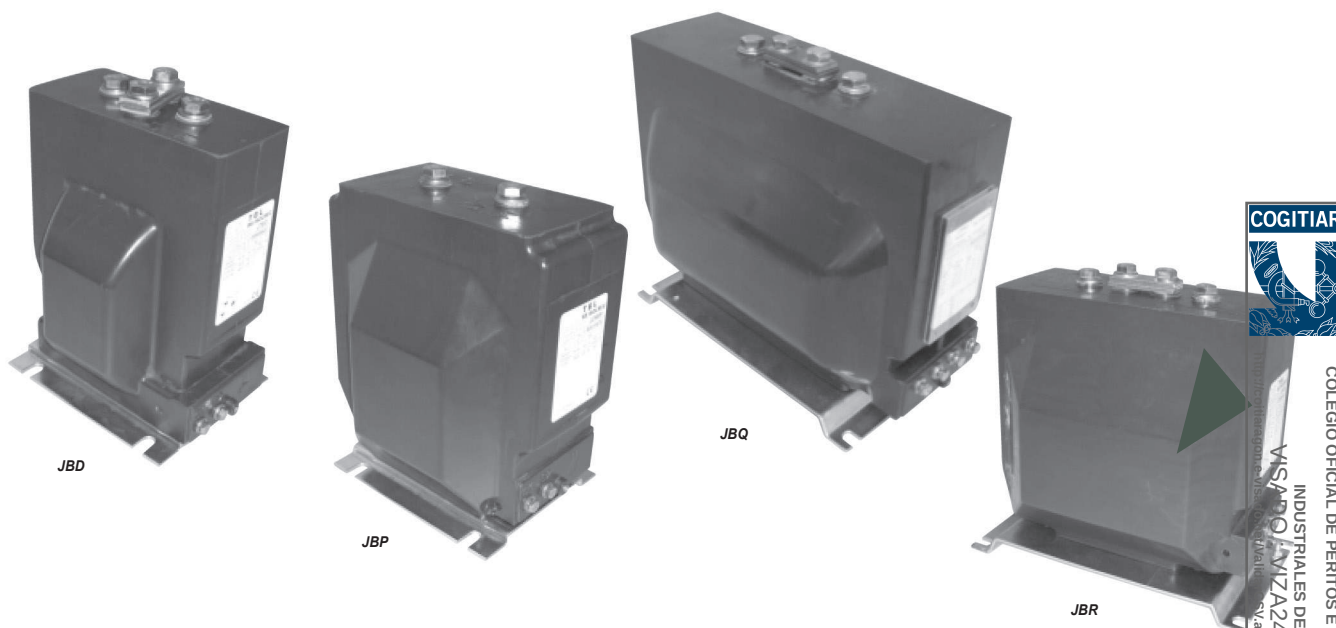
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8XWMP38B7A>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Rodríguez Sanz-Daza, Alfonso

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD CON PRIMARIO BOBINADO

SERIE J..B.. 24kV



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISA Nº 17247053
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DÍAZ, ALFONSO

- Interior
- 7,2 - 12 - 17,5 - 24 kV
- Intensidad primaria de 0 a 2500 A
- Ith hasta 1000 Ipn o 100 kA.1s
- Gama compacta
- Aislamiento seco en resina epoxídica
- Hasta 4 secundarios independientes
- Mantenimiento nulo

Transformadores de intensidad de resina epoxídica moldeada autoextinguible, para la medida de corrientes alternas de 0 a 2.500A.

Esta gama, amplia y compacta, ha sido diseñada para responder a las exigencias de los constructores de celdas prefabricadas de MT.

Permite dobles relaciones primarias de hasta 600-1200 y puede ofrecer hasta 4 secundarios independientes.

Características generales

Nivel de aislamiento	Desde 7,2/20/60 kV hasta 24/50/125 kV
Intensidad primaria Ipn	Hasta 2500 A
Intensidad secundaria Isn	5 o 1 A
Frecuencia	50 o 60 Hz
Potencia de precisión	De 1 a 100 VA
Clase de precisión	0,1 - 0,2 - 0,2S - 0,5 - 0,5S - 1 - 3 - 5P 10P - CLX - CLPX
Factor de seguridad	De 5 a 10
Factor límite de precisión	5 - 10 - 15 - 20 - 30
Intensidad máxima permanente	1,2 Ipn
Intensidad térmica Ith	Hasta 1000 Ipn ó 100 kA.1s
Intensidad dinámica asignada Idyn	2,5 Ith
Clase de aislamiento	E
Condiciones de trabajo	De -5°C a + 40°C
Normas	IEC - IEEE - CSA - AS - BS - UNE

Otras características bajo demanda

Tensión de ensayo a frecuencia industrial	Hasta 75 kV
Doble relación primaria	De 5-10 a 600-1200A por acoplamiento primario
Intensidad secundaria Isn	0,005 a 10 A
Clase de precisión	cl TPS
Intensidad máxima permanente	1,5 Ipn - 2 Ipn
Devanados secundarios separados	Hasta 4 devanados secundarios
Temperatura de trabajo	De -25°C a + 70°C

Accesorios / Opciones

Base de fijación	De serie
Acabado superficial	Polímero o Poliuretano
Tapa precintable para los bornes secundarios	De serie (IP31)
Borne de toma a tierra	Opcional

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD CON PRIMARIO BOBINADO - SERIE J.B.. 24kV

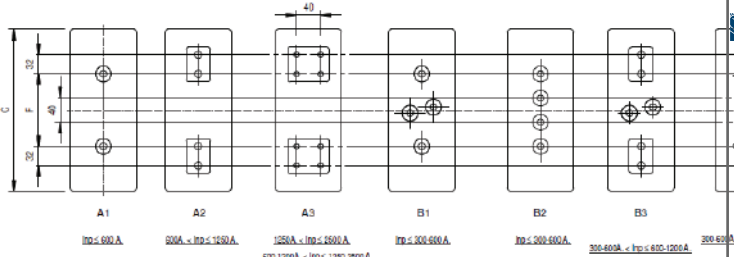
JBD-JBM-JBP-JBR-JBQ

Gama y dimensiones

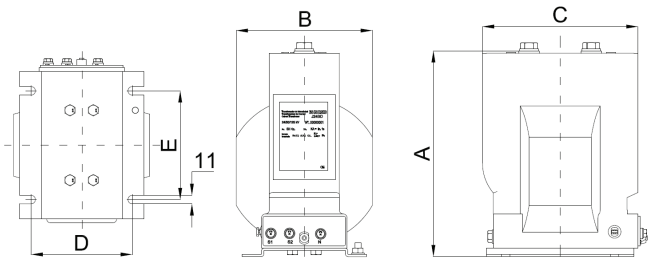
Tipo	Un Hasta (kV.)	Peso kg	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm
J7BD	7.2/20/60	14	265	175	200	130	140
J7BM	7.2/20/60	17	265	175	200	130	140
J7BP	7.2/20/60	20	265	175	230	130	140
J7BR	7.2/20/60	26	275	175	268	150	280
J7BQ	7.2/20/60	32	275	175	350	150	280
J12BD	12/28/75	14	265	175	200	130	140
J12BM	12/28/75	17	265	175	200	130	140
J12BP	12/28/75	20	265	175	230	130	140
J12BR	12/28/75	26	275	175	268	150	280
J12BQ	12/28/75	32	275	175	350	150	280
J17BD	17.5/38/95	14	265	175	200	130	140
J17BM	17.5/38/95	17	265	175	200	130	140
J17BP	17.5/38/95	20	265	175	230	130	140
J17BR	17.5/38/95	26	275	175	268	150	280
J17BQ	17.5/38/95	32	275	175	350	150	280
J24BD	24/50/125	14	265	175	200	130	140
J24BM	24/50/125	17	265	175	200	130	140
J24BP	24/50/125	20	265	175	230	130	140
J24BR	24/50/125	26	275	175	268	150	280
J24BQ	24/50/125	32	275	175	350	150	280

Conexiones primarias

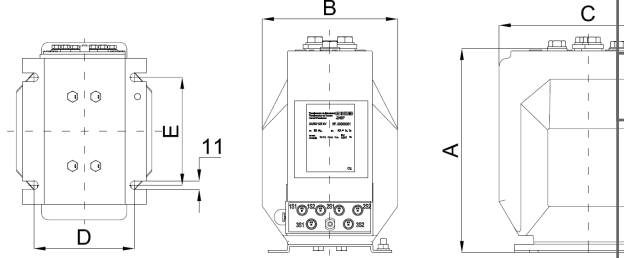
Tipo	Ip	Simple relación primaria				Doble relación primaria			
		0...600A	600...1250A	1250...2500A		Hasta 300-600A	Hasta 300-600A	Hasta 600-1200A	Hasta 600-1200A
		C mm	F mm	F mm	F mm	F mm	F mm	F mm	F mm
JBD	200	80	-	-	-	80	-	-	-
JBM	200	80	80	-	-	80	-	80	-
JBP	230	80	80	-	-	80	-	80	-
JBR	268	120	120	120	-	120	-	-	120
JBQ	350	120	120	120	-	120	-	-	120
		A1	A2	A3		B1	B2	B3	B4



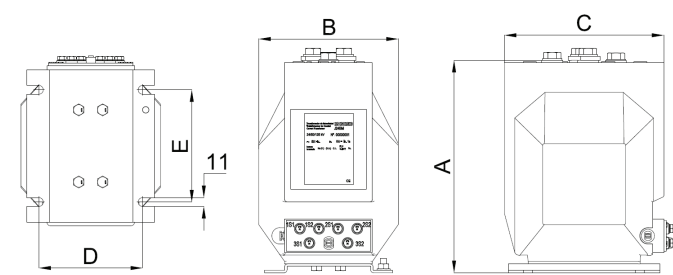
JBD



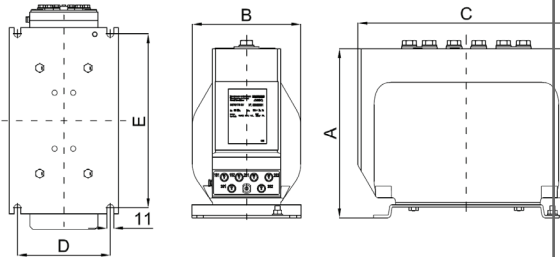
JBP



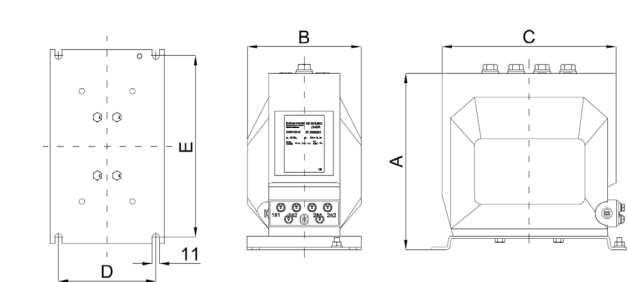
JBM



JBQ



JBR



Instalación

- Este transformador de intensidad puede ser instalado en cualquier posición.
- Par de apriete de las conexiones primarias: 35 N.m
- Conexiones primarias M12x23 útil
- Par de apriete de las conexiones secundarias M6 : 4 N.m
- Nunca se debe dejar abierto el circuito secundario del transformador cuando está en tensión. Pueden aparecer tensiones elevadas en los bornes del circuito secundario que pueden ser peligrosas para las personas y pueden provocar la destrucción del transformador.
- Este transformador de intensidad no necesita ningún mantenimiento.



COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Sede e Stab.: 10024 Moncalieri (TO) – Italia – Via Fratelli Ceirano n. 20
Tel. +39 0116474258 – Fax +39 0116474546 E-mail : col@colgp.it – Web site: www.colgp.it
P.IVA. 00504760018



Proyecto

UP **ENEL**

TES 16 003 821

Manual de instalación y uso
UP

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO - VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024	Habilitación Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Profesional	6668-5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

0	19/01/2018	Emitido por	GV, LC	GC
Rev.	Fecha	Descripción	Redacción	Aprobación



Las informaciones contenidas por este documento son propiedad de la sociedad Col Giovanni Paolo S.p.A
– Div . Seb.

Ni una parte de este documento puede ser utilizada, reproducida o divulgada a terceros sin el acuerdo por escrito del propietario.

©Col Giovanni Paolo – Div. Seb – 2018

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISTADO: 17/05/2024
http://colgitaran.e-visado.net/validaCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXB8Y1

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Actualizaciones y/o revisiones

REV.	CAP.	PÁG.	Descripción	FECHA
0			Emitido	19/01/2018

ÍNDICE

2	Generalidades	4
3	Documentos de referencia	4
4	Características principales del dispositivo UP	4
5	Material incluido en la entrega	7
6	Descripción técnica UP	7
6.1	UE: Unidad de procesamineto	7
6.2	Fuente de alimentación	11
6.3	Carga FW aparato UE	12
6.4	Carga FW a la fuente de alimentación	12
6.1.	Conexión a los Órganos de Maniobra	12
6.2.	Conexiones a RG DAT	12
6.3.	Conexión UE – Fuente de alimentación	13
6.4.	Conexiones al Sensor de Temperatura	14
6.5.	Conexiones a la Teleseñal apertura Puerta Cabina y IMS TR	15
6.6.	Cable de conexión USB 2.0	16
6.7.	Conexiones a las Teleseñales	16
6.8.	Conexiones a Telemedidas	17
6.9.	Conexión ETHERNET	17
6.10.	Conexiones a DCE tipo GSM/DCS	18
6.11.	Conexiones a DCE tipo PSTN	18
7.	Entradas y salidas Fuente de alimentación	19
7.1.	Conector hembra a UE 8/16	19
7.2.	Conector hembra a Batería / DCE	19
7.3.	Conector Vac INPUT	20
7.4.	Conector USB	20
8.	Entradas y salidas UP	21
8.1.	Cable de conexión Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1	21
9.	Instalación	22
9.1.	Montaje mecánico	22
9.1.1.	Fijación Aparato UP	22
9.1.2.	Posición cajones	22
9.2.	Puesta en servicio	23
9.3.	Estados de funcionamineto de la UE	24



9.3.1.1.	Reinicialización inicial	24
9.3.1.2.	Actualización firmware en espera	24
9.3.1.3.	Actualización firmware en espera	24
9.3.1.4.	Actualización firmware en DCE	24
9.3.1.5.	Arranque aplicación	25
9.3.1.6.	Stand-by con fecha no programada (no valida)	25
9.3.1.7.	Llamada en curso	25
9.3.1.8.	Llamada entrante IEC870	25
9.3.1.9.	Llamada saliente IEC870	26
9.3.1.10.	Llamada entrante Login 870	26
9.3.1.11.	Llamada saliente Login 870	26
9.3.1.12.	Programación parámetros eeprom	26

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1
26/8 2024	
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



2 Generalidades

El documento describe las modalidades de instalación, uso y mantenimiento de los aparatos Unidad Periférica para telecontrol como también la supervización de la línea MT de las cabinas secundarias (UP).

3 Documentos de referencia

- [1] ENEL GSTR001/1 – Remote Terminal Unit for secondary substations (UP 2015), rev. 01 de 08/08/2017
- [2] ENEL GSTR001/2 – UP 2015 – Box for indoor installation, rev. 01 de 28/07/2017
- [3] TES 16 003 822 0 – Gestione Up2015 – Manual Operador, rev. 0 de 19/01/2018

4 Características principales del dispositivo UP

Los aparatos UP de interior, instalados en las cabinas secundarias de la línea MT, son equipos destinados a:

- Monitorizar el funcionamiento de la red MT;
- Telecontrolar las cabinas secundarias;
- Seleccionar los tramos de línea afectados por averías.

El aparato UP está compuesto por:

- Aparato UE versión Estándar (UE8) y Ampliada (UE16);
- Aparato Fuente de alimentación
- Armario de almacenamiento y cableado.

El aparato UE está basado en la lógica de monitorización y telecontrol de los cabinas secundarias.

Está disponible en dos versiones: Estándar y Ampliada.

La versión Estándar es capaz de gestionar 8 RGDAT y 8 órganos de maniobra (IMS, ICS, Interruptores BT y Recloser).

La versión Ampliada es capaz de gestionar 16 RGDAT y 16 órganos de maniobra.

El aparato de alimentación con energía genera una potencia de +24 Vcc para alimentar la UE, los RGDATs y los motores de los órganos de maniobra como también una potencia de +12 Vcc para alimentar el módem externo. La tensión de alimentación puede ser de 100 Vca o de 230 Vca y se puede seleccionar con la ayuda del conmutador que se encuentra en la parte de atrás del equipo y usando el software de configuración de la fuente de alimentación (véase el documento [3]).

El armario de almacenamiento contiene UE, el Alimentador, dos baterías de 12 Vcc y barra de conexiones, conforme con la especificación DV25/1, que conecta las baterías, la fuente de alimentaciones y el módem.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=-40EEX8X8WMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



En el panel frontal, sin importar la versión hay:

- Tecla de reiniciar el aparato;
- Conmutador con dos posiciones Local/Mando a distancia.

La versión Estándar (UE8) tiene los siguientes conectores:

- n. 8 conectores 12 pines para la conexión a los órganos de maniobra;
- n. 8 conectores 9 pines para la conexión a los dispositivos RGDAT;
- n. 1 conector 12 pines para la conexión a la fuente de alimentación;
- n. 20 bornas para teleseñales;
- n. 20 bornas para telemedidas;
- n. 1 interfaz de diagnóstico USB 2.0 para la configuración local;
- n. 1 conector D25 RS232 para la conexión a DCE;
- n. 1 conector RJ45 para la conexión Ethernet;
- n. 1 perno de puesta a tierra.

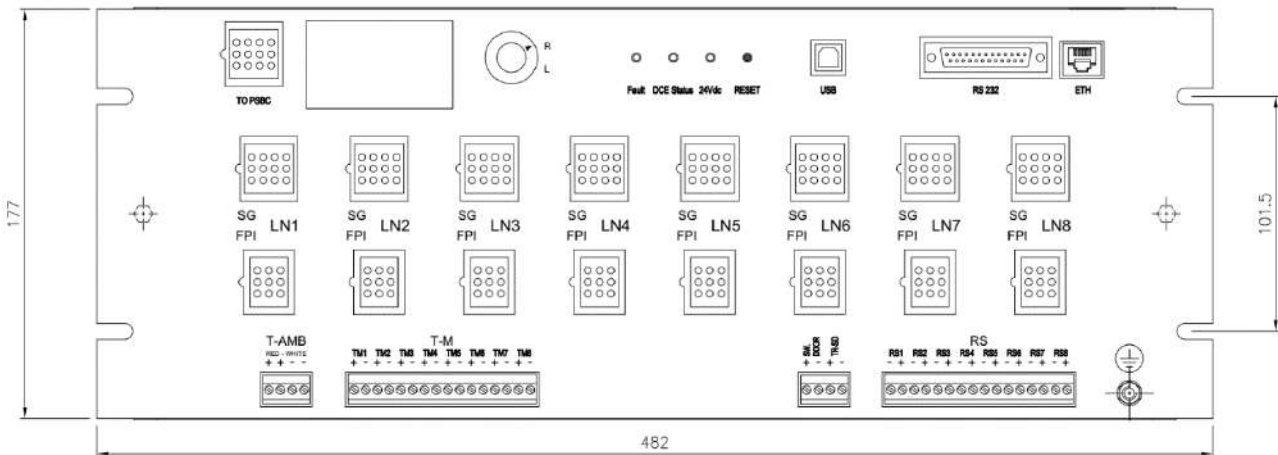
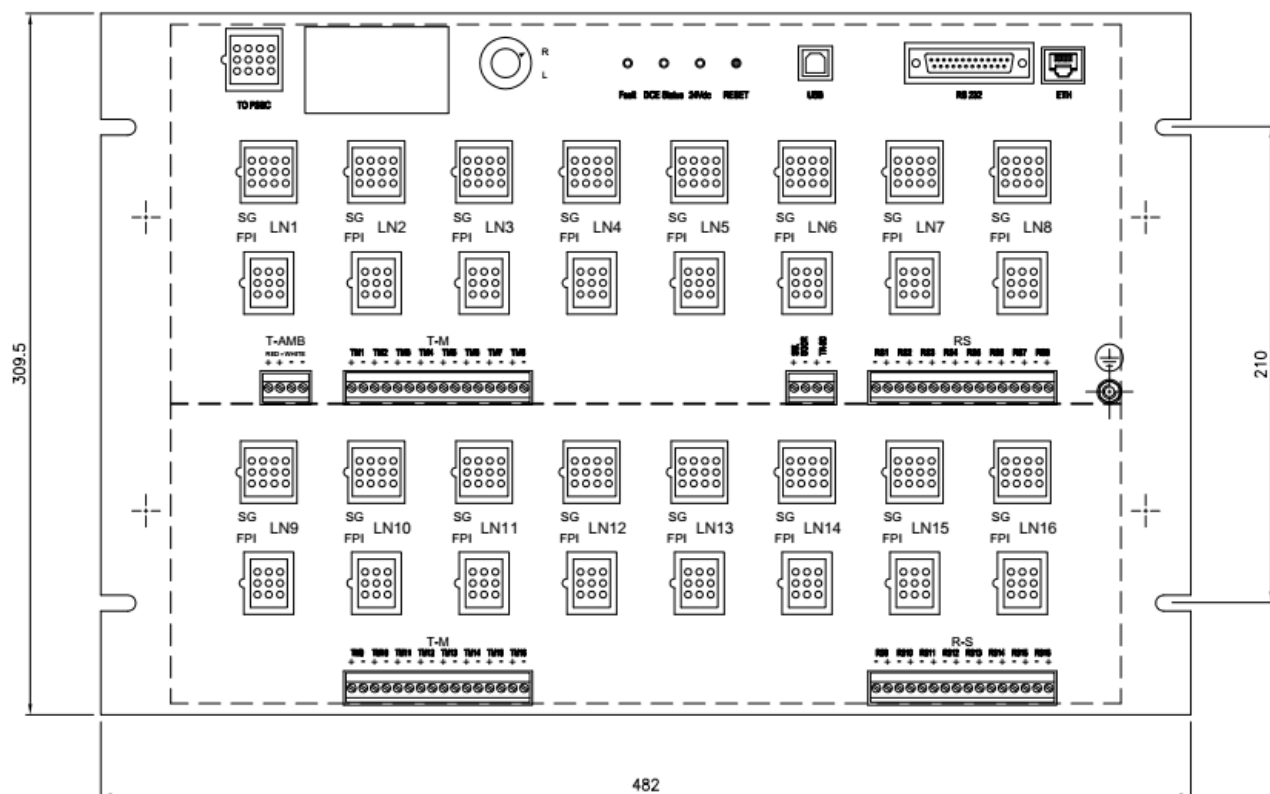


Figura 4: UE Versión Estándar (UE8)

La Versión Ampliada (UE16) tiene los siguientes conectores:

- n. 16 conectores 12 pines para la conexión a los órganos de maniobra;
- n. 16 conectores 9 pines para la conexión a los dispositivos RGDAT;
- n. 36 bornas para teleseñales;
- n. 36 bornas para telemedidas;
- n. 1 interfaz de diagnóstico USB 2.0 para la configuración local;
- n. 1 conector D25 RS232 para la conexión a DCE;
- n. 1 conector 12 pines para la conexión a la fuente de alimentación;
- n. 1 perno de puesta a tierra.



26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Figura 5: UE Versión Ampliada (UE16)

UE Estándar está compuesta por tres placas electrónicas:

- Placa CPU, contiene el procesador MPC8309 PowerQUICC Freescale, 4 memorias EEPROM 128k x 8 bytes, RTC, transceptores para puerto RS232 y USB, aparato watchdog y el mando Vcc;
- Placa de interfaz, contiene los Relés para los mandos a distancia, entradas digitales, convertidor AD para las entradas analógicas de las telemedidas, dos convertidores DC-DC para la alimentación de la placa CPU y la alimentación de los amplificadores operacionales necesarios para la adquisición analógica.
- Placa Frontal, contiene conectores de conexión entre el campo y los dispositivos electrónicos de protección EMC.

UE ampliada está compuesta por las tres placas electrónicas de la versión Estándar más tres placas de expansión teniendo las entradas/las salidas de los otros 8 órganos de maniobra.

Los inputs digitales de las teleseñales se gestionan a través del puerto I/O del CPU; el tiempo de escaneo es de 5ms. El tiempo mínimo de espera por la señal para cambiar el estado que debe ser adquirido es entre 10ms y 5s en pasos de 10ms. Las entradas están programadas como solas, dobles, permanentes o impulsivas.

Las entradas para las telemedidas se conectan, después de las protecciones y los circuitos de entrada, a un ADC con 8 canales multiplexados en su interior. ADC es un componente integrante con un multiplexor y una Vref interna. Su resolución es de 12 bit con una precisión de 1%.

Las entradas para telemedidas tienen una gama programable +/- 5 mA o 4-20 mA.

Los relés utilizados para los mandos a distancia se gestionan a través del puerto I/O del CPU con el apoyo de un circuito integrado de tipo De-mux (de 3 a 8) para permitir el uso hardware en modo 1/N.



En la parte exterior de la placa se introducen los contactos “limpios” de los relés con los “centros” conectados entre si y después en un noveno relé con función de protección tal y como se solicita en la especificación de ENEL para de gestión segura del módulo 1/N.

El bloque del mando a distancia cuando la cabina está programada local tiene lugar en modo hardware, esto quiere decir que la fuente de alimentación de las bobinas de los relés no está presente en la cabina al nivel local.

Los contactos de los relés con mandos a distancia tienen las siguientes características:

- Corriente nominal de los contactos: 5 A;
- Aislamiento entre bobinas y contactos: 3 kV;
- Potencia de interrupción: 0.5A con L/R = 40 ms;
- duración: 1×10^5 maniobras en la potencia de interrupción nominal.

La alimentación de +24Vdc viene aislada por un convertidor DC-DC que genera tensión de 12V empezando desde la tensión de entrada de 24V. Esta tensión se utiliza para alimentar las bobinas de los relés y también para la alimentación “step-down” que genera tensión de 3,3V utilizada por el CPU y por otros componentes de la placa. La placa de extensión analógica utiliza ella también un convertidor DC-DC para tener una tensión aislada de $\pm 12V$ y de +5V para la alimentación operacional y para el convertidor análogo-digital.

El Firmware de la placa CPU gestiona la funcionalidad pedida, incluso la de download del firmware sea local o a distancia. Véase el documento [3] para más detalles.

La memorización de datos sensibles se realizará en series EEPROM conectadas a CPU a través del bus I2C.

UE es capable de adquirir la temperatura de la cabina a través de un sensor de temperatura con 4 hilos con las siguientes características:

- sensor tipo PT100 IEC 60751;
- escala de temperaturas de 0° a $+75^{\circ}$ C;
- conexión a dos, tres o 4 hilos;
- caja aireada para el montaje en la pared;
- señal en salida en corriente continuo $4 \div 20$ mA.

El aparato UP puede comunicar con el sistema central, adoptando uno de los siguientes protocolos de comunicación:

- IEC 60870-5-101 con puerto serie RS232
- IEC 60870-5-104 con puerto Ethernet o con puerto serie RS232

En el caso del protocolo IEC 60870-5-101 el UP se pueden utilizar las siguientes redes transmisibles:

- Red GSM 900
- Red DCS 1800
- Red PSTN1
- Interconexión directa con circuitos dedicados (4W Leased Line)
- Radio
- Red de Satélites.

En caso del protocolo IEC 60870-5-104 UP se puede utilizar uno de los siguientes métodos de comunicación:

- A través de conexión Ethernet

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8XWTPX8Y1	26/8 2024
	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- A través de módem GPRS con puerto serie RS232. En este caso la UE gestiona el protocolo TCP/IP y PPP. El módem GPRS se utiliza como un simple adaptador de transmisión (nivel 1 ISO/OSI); la gestión de cualquier nivel ISO/OSI superior es mantenido por UE.

6.2 Fuente de alimentación

La fuente de alimentación es un aparato para rack 19" estándar con una profundidad de 192 mm y altura de 3U.

La fuente de alimentación en la parte frontal tiene las siguientes LEDs:

- Vca - IN (color verde)
- Vcc - OUT (color verde)
- LOW Vdc (color rojo)
- MAX Vdc (color rojo)
- BATT. Fail (color rojo)

En el panel frontal hay:

- Tecla RESET para realizar la reinicialización de todas las alarmas
- Tecla TEST para realizar una Prueba de la batería
- Tecla BOOTLOADER para cargar el firmware
- Termosonda con la especificación Enel DX1215 ed. 7
- Fusibles FUS.1, FUS. 2 en la alimentación
- Fusibles FUS. BATT. en la batería
- Interruptor magneto-térmico bipolar 42-M con contacto auxiliar
- Interruptor bipolar 42-1

La fuente de alimentación en la parte frontal tiene los siguientes conectores:

- n. 1 conector 12 pines para la conexión a UE
- n. 1 conector 9 pines para la conexión a la batería y al módem GSM
- n. 1 conector para la entrada de red
- n. 1 conector USB 2.0 para la configuración del alimentador
- n. 1 perno de puesta a tierra.

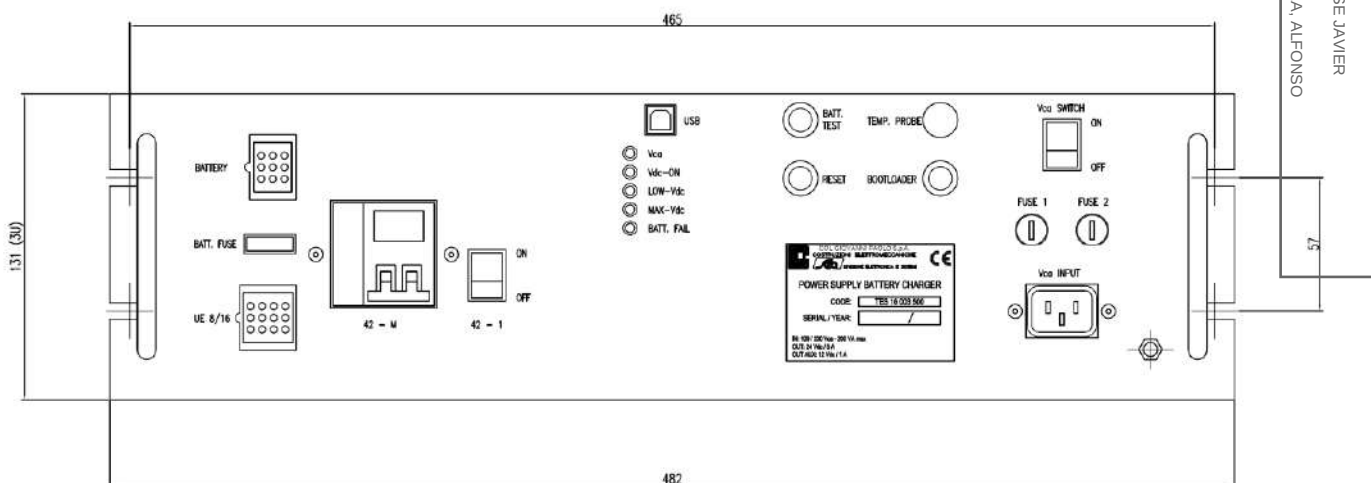


Figura 6: Fuente de alimentación, detalle frontal

6.3 Carga FW aparato UE

Es posible realizar un upgrade de los aparatos sea local a través del USB sea a través del módem y del programa "Gestione UP".

Para el procedimiento de upgrade del FW véase el documento de referencia [3].

6.4 Carga FW a la fuente de alimentación

Es posible realizar un upgrade de los aparatos, local, a través del USB.

Para el procedimiento de upgrade del FW véase el documento de referencia [3]

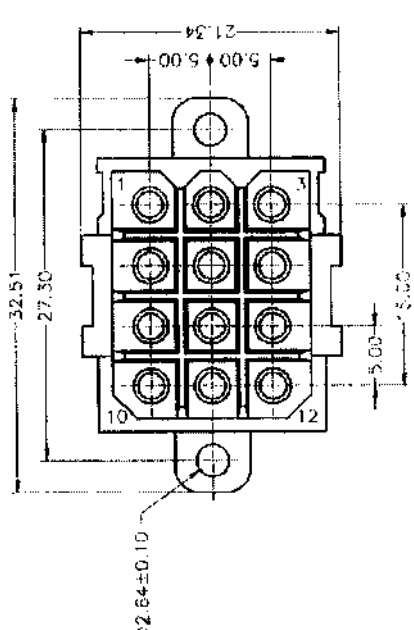
6. Entradas y salidas UE

Abajo hay diferentes conexiones a conectores/bornas del dispositivo UE8 y UE16.

6.1. Conexión a los Órganos de Maniobra

Las señales que aparecen en los conectores con 12 pines están ejemplificadas abajo:

PIN	FUNCIÓN
1	Alimentación +24Vcc mando local
2	Alimentación +24Vcc motor
3	Alimentación +24Vcc motor
4	Teleseñales IMS cerrado
5	Teleseñal Común estado IMS
6	--
7	Mando a distancia de Apertura
8	Mando a distancia de Cierre
9	Teleseñal IMS abierto
10	Alimentación -24Vcc motor
11	Alimentación -24Vcc motor
12	-24Vcc mandos comunes



6.2. Conexiones a RG DAT

Las señales que aparecen en los conectores con 9 pines están ejemplificadas abajo:

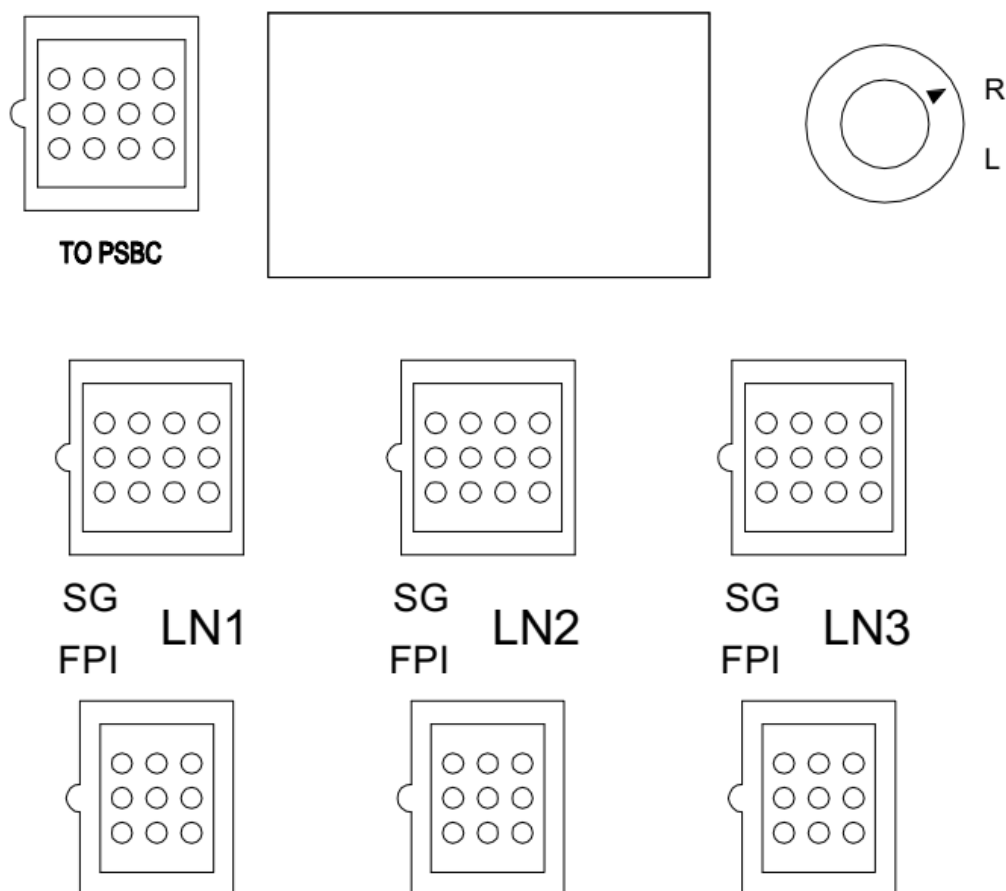


Figura 6: detalle conexión a la fuente de alimentación UE

6.4. Conexiones al Sensor de Temperatura

Es representada la conexión con 4 hilos al sensor de temperatura instalado en el interior de la cabina secundaria.

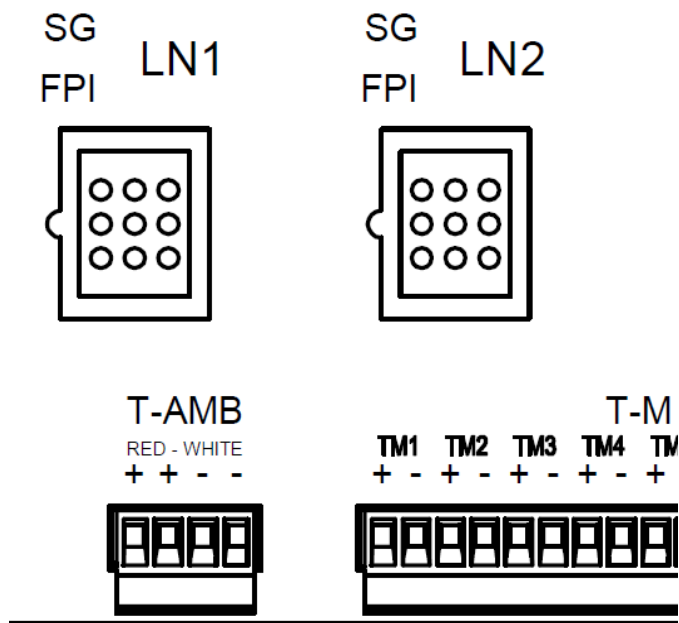


Figura 7: Conexión al sensor de temperatura

6.5. Conexiones a la Teleseñal apertura Puerta Cabina y IMS TR

Es representada la conexión a la señal de apertura de la puerta de la cabina secundaria y la apertura del IMS TR.

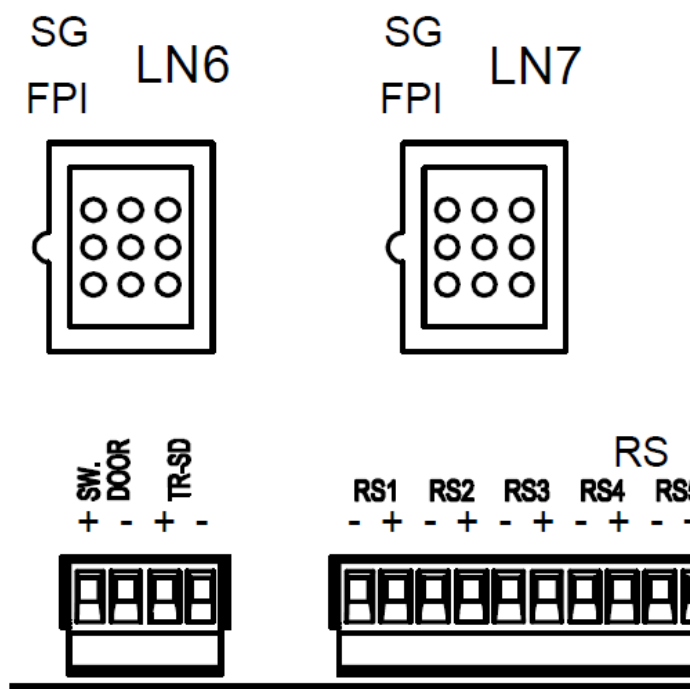


Figura 8: Conexión Teleseñal apertura Puerta Cabina y apertura IMS TR

6.6. Cable de conexión USB 2.0

Se indica la conexión local a PC a través del USB 2.0.

Nota: el puerto USB está aislado de la alimentación.

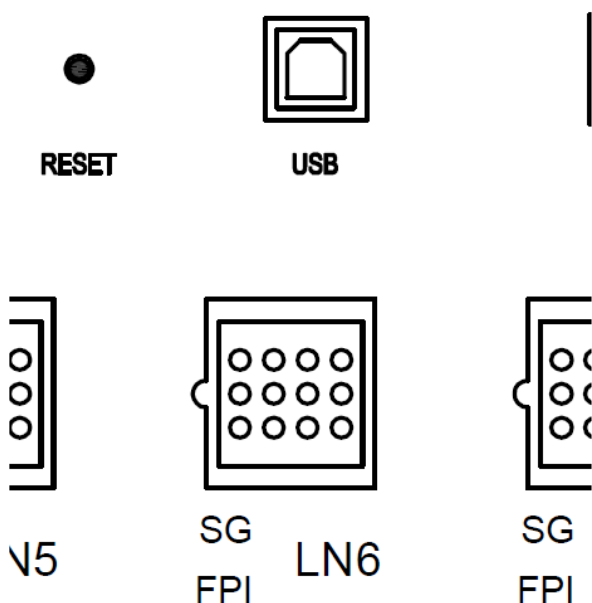


Figura 9: Puerto local de configuración USB

6.7. Conexiones a las Teleseñales

Se indica la conexión a las teleseñales que se encuentran en el panel frontal de la UE.

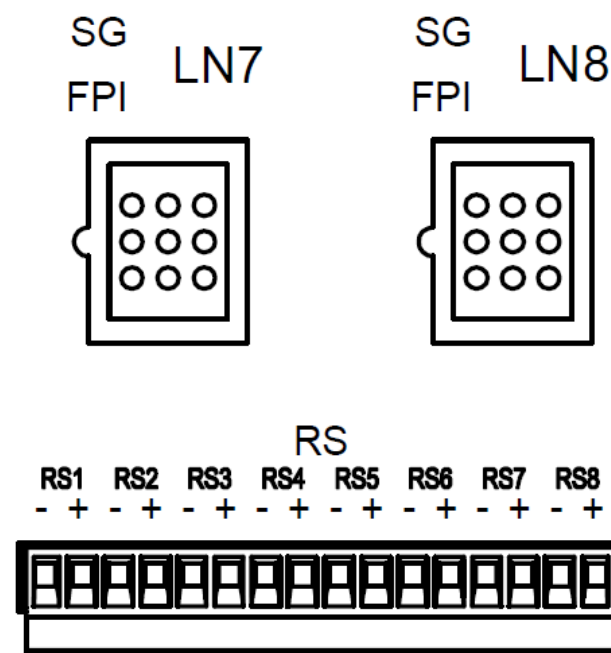


Figura 10: Conexión a Teleseñales

6.8. Conexiones a Telemedidas

Se indica la conexión a las telemedidas que están en el panel frontal de la UE.

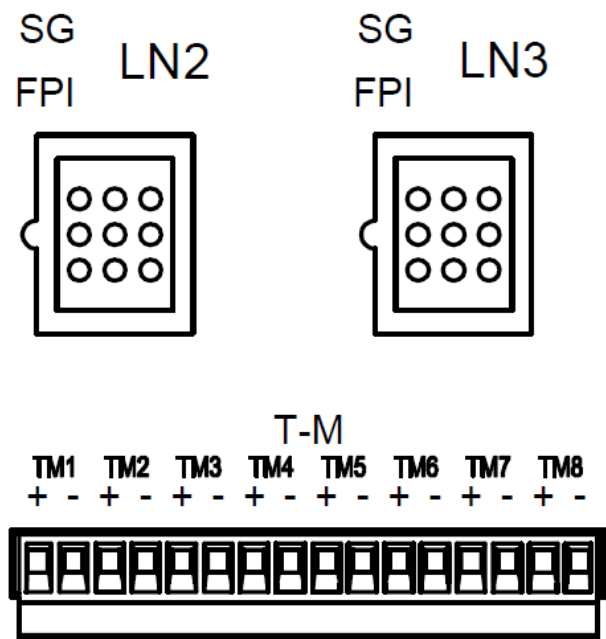


Figura 11: Conexión a Telemedidas

6.9. Conexión ETHERNET

La UE dispone de un puerto RJ45 para la conexión a Ethernet. Este puerto se puede usar sea para el encuentro con el centro a través del protocolo IEC 60870-5-104, sea para la conexión entre el configurador local y/o webserver.

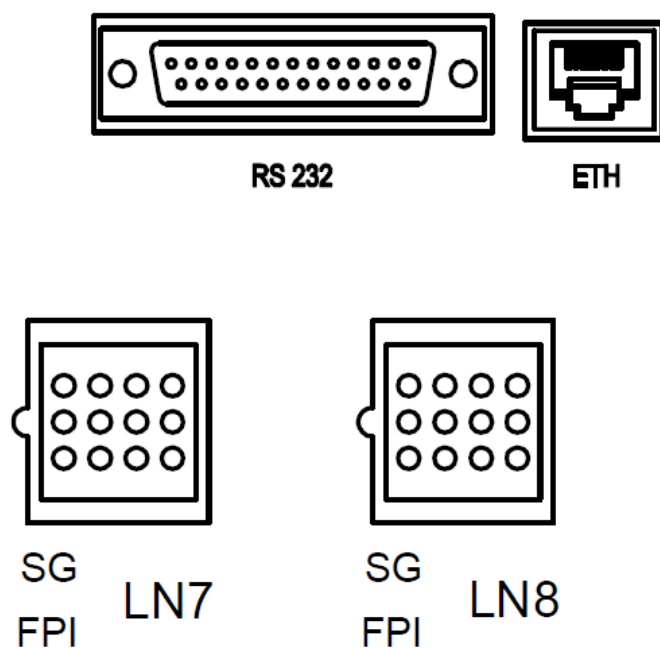


Figura 12: Puerto ethernet RJ45



6.10. Conexiones a DCE tipo GSM/DCS

La conexión a DCE GSM/DCS es de tipo RS232 con conector DB 25 en el lado de UE y DB9 en el lado de DCE

Cuadro 1: conexiones DCE GSM/DCS

PIN LADO UE (DB25)	PIN LADO DCE (DB9)	SEÑAL
2	3	103
3	2	104
4	7	105
5	8	106
6	6	107
7	5	102
8	1	109
20	4	108
22	9	125

6.11. Conexiones a DCE tipo PSTN

La conexión a DCE es de tipo RS232 con conector DB 25 en el lado de UE y en el lado DCE.

Cuadro 2: conexión DCE PSTN

PIN LADO UE (DB25)	PIN LADO DCE (DB25)	SEÑAL
2	2	103
3	3	104
4	4	105
5	5	106
6	6	107
7	7	102
8	8	109
9	9	+Vcc
10	10	-Vcc
15	15	114
17	17	115
18	18	141
20	20	108
21	21	140
22	22	125
24	24	113
25	25	142



26/8
2024

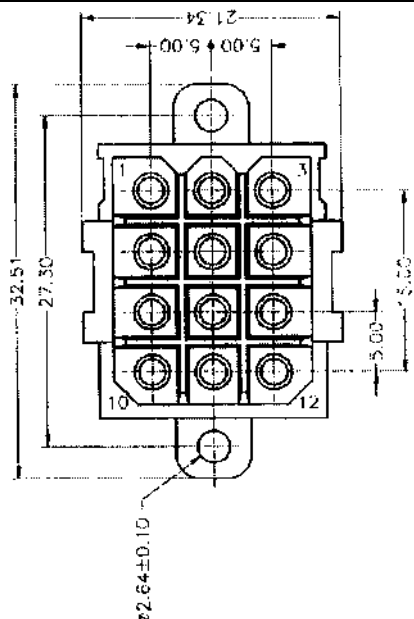
Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

7. Entradas y salidas Fuente de alimentación

Están presentadas varias conexiones a la fuente de alimentación.

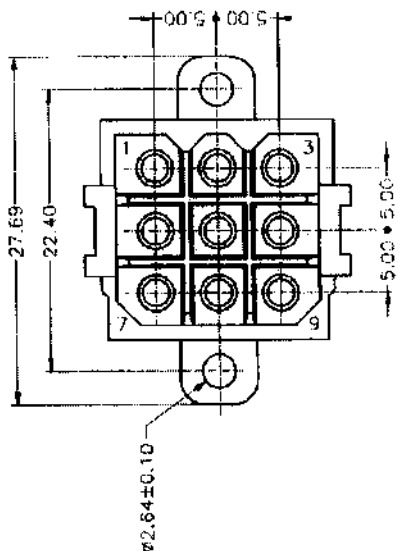
7.1. Conector hembra a UE 8/16

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
1	+ M	Alimentación 24V Motores
2	+ M	Alimentación 24V Motores
3	- M	Alimentación 24V Motores
4	- M	Alimentación 24V Motores
5	- A	Alimentación a 24V mandos
6	+ A	Alimentación a 24V mandos
7	Av Mot	Avaría del motor
8	Falta c.a.	Falta c.a./RVS
9	Av Raddr	Avaría rectificador
10	Baja Vcc	Baja Tensión c.c.
11	Batt fail	Fallo de la batería
12	-	-



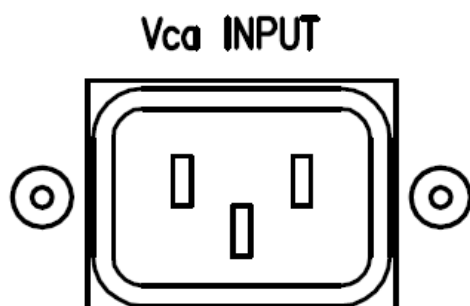
7.2. Conector hembra a Batería / DCE

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
1	+ Batt	Batería polo positivo (+24Vcc)
2	+ Batt	Batería polo positivo (+24Vcc)
3	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
4	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
5	- A	Alimentación
6	+ A	Alimentación
7	+12 Vcc	Alimentación DCE (+12Vcc)
8	-12 Vcc	Alimentación DCE (-12Vcc)
9	-	-



7.3. Conector Vac INPUT

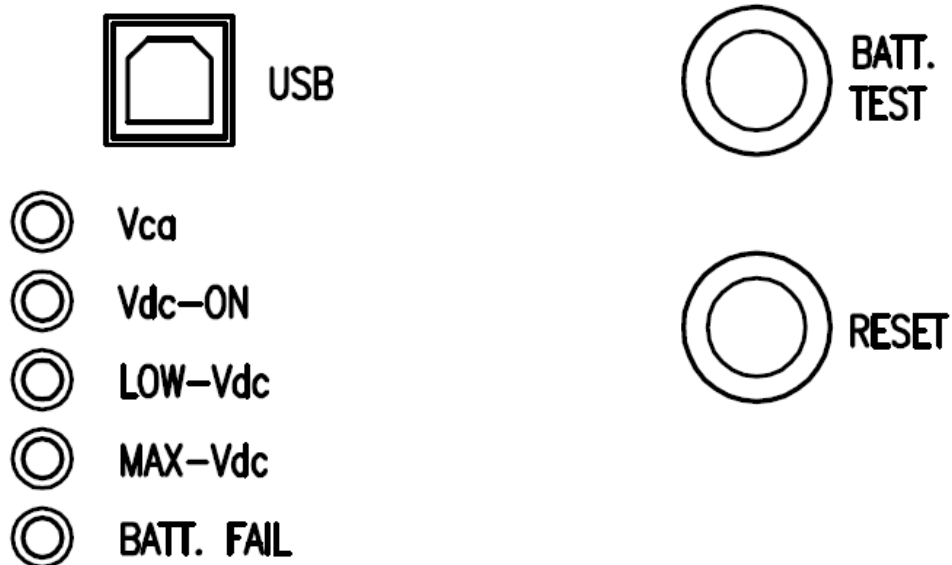
Entrada red 100 / 230 Vac.



7.4. Conector USB

Conexión local hacia PC con la ayuda de USB 2.0.

El puerto USB es aislado de la alimentación y las salidas en continuo.



8. Entradas y salidas UP

Se presentan varias conexiones de los conectoril/or/bornas del dispositivo UP.

8.1. Cable de conexión Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1

Se presenta la configuración del cable de conexión Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1.

Los valores negativos del Cuadro 4 están protegidos por los fusibles 5*20 de 2.5A.

Cuadro 3: Conector Lado Alimentador

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
1	+ Batt	Batería polo positivo (+24Vcc)
2	+ Batt	Batería polo positivo (+24Vcc)
3	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
4	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
5	- A	Alimentación
6	+ A	Alimentación
7	+12 Vcc	Alimentación DCE (+12Vcc)
8	-12 Vcc	Alimentación DCE (-12Vcc)
9	-	-

Cuadro 4: Lado Barra de Conexiones DV25/1

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
5	- A	Alimentación (-24 Vcc)
6	+ A	Alimentación (+24 Vcc)
7	+12 Vcc	Alimentación DCE (+12Vcc)
8	-12 Vcc	Alimentación DCE (-12Vcc)

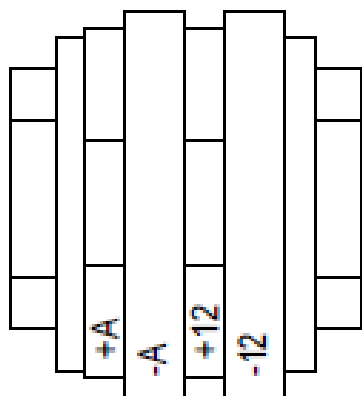


Figura 13: Barra de conexiones DV25/1

9. Instalación

9.1. Montaje mecánico

9.1.1. Fijación Aparato UP

Utilice los cuatro soportes que hay en el armario para la fijación a la pared de la UP dejando libres las ranuras de salida de los cables en el lado inferior del aparato.

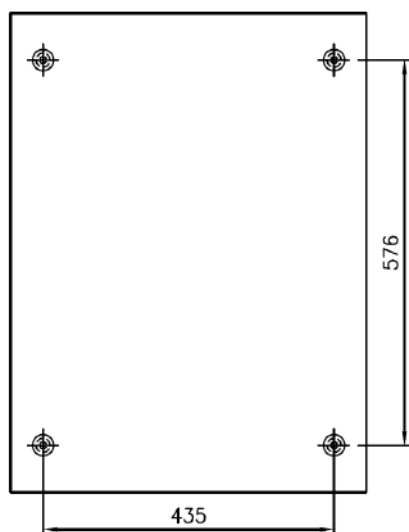


Figura 14: distancias agujeros

9.1.2. Posición cajones

Los cajones tienen que ser correctamente puestas en el armario tal y como se indica en las siguientes figuras:

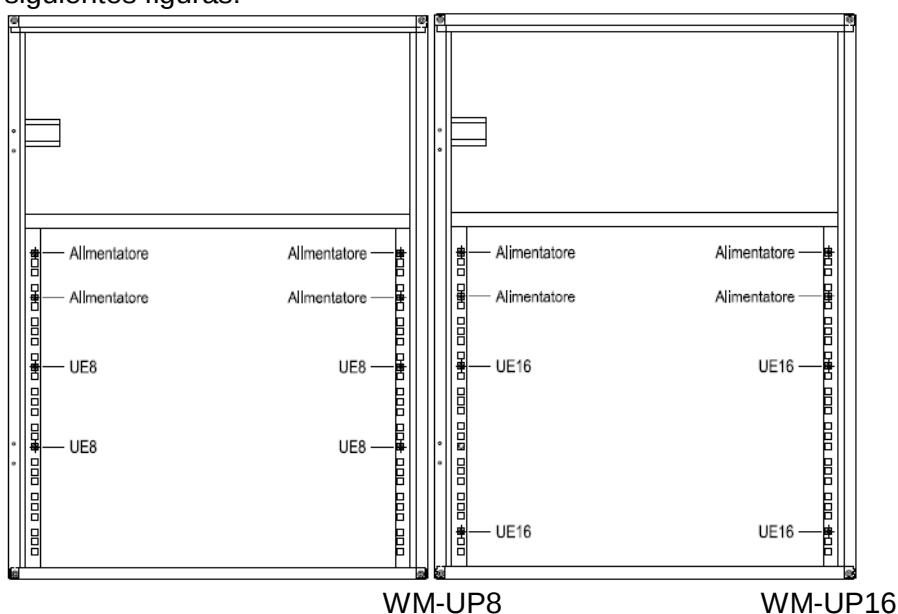


Figura 15: Posición cajones WM-UP



9.2. Puesta en servicio

Antes de conectar el cable de alimentación a la fuente de alimentación haga y verifique la conexión a tierra en el interior del armario (UE y Alimentador) y la del propio armario. Las conexiones a tierra están hechas con pernos de 6 MA.

Para realizar la puesta en servicio, recorra las siguientes etapas:

- Conecte el cable de la fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1 a las baterías y a la barra de conexiones DV25/1, pero NO lo conecte al alimentador;
- Conecte la alimentación del DCE a la barra de conexiones DV25/1 y al cable de conexión Panel UE – Módem DCE (GSM/DCS);
- Verifique siempre si el conmutador para seleccionar la tensión de alimentación a la entrada está en la posición correcta (100 / 230 Vac);
- Conecte la alimentación a 100 / 230 Vac a través del conector Vac INPUT;
- Encienda la alimentación a través del conmutador Vac SWITCH;
- Conecte el cable Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1 a alimentador;
- Seleccione, a través del software de configuración del alimentador, la correcta tensión de alimentación (véase el documento de referencia [3]).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-40EXX8XWMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

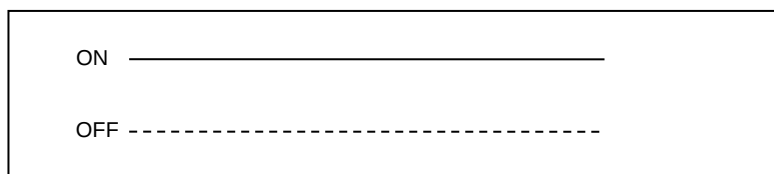
9.3. Estados de funcionamiento de la UE

Después de su encendido, las señales útiles del estado de funcionamiento se obtienen con el encendido del led "Status UE" que está en el panel frontal de la UE.

Durante el funcionamiento de la UE el led "Status UE" puede tener las siguientes significaciones:

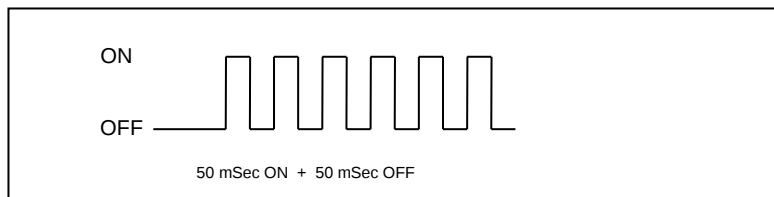
9.3.1.1. Reinicialización inicial

(ON fijo para todo el boot hasta que la aplicación se ejecuta)

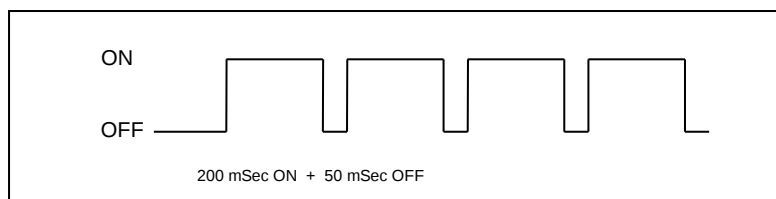


9.3.1.2. Actualización firmware en espera

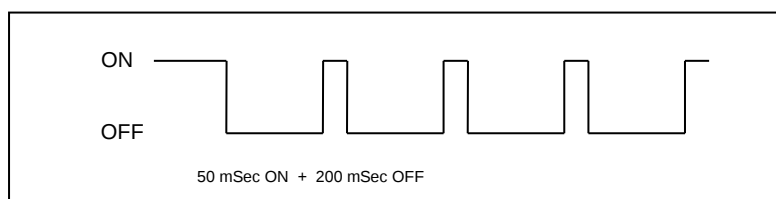
Actualización firmware en espera (de DCE o de Terminales)



9.3.1.3. Actualización firmware en espera



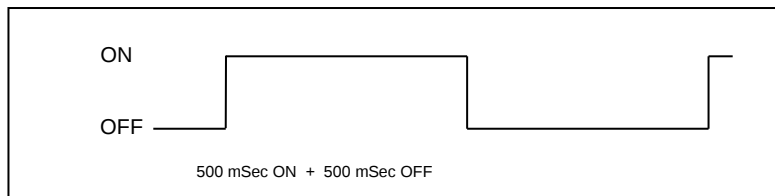
9.3.1.4. Actualización firmware en DCE





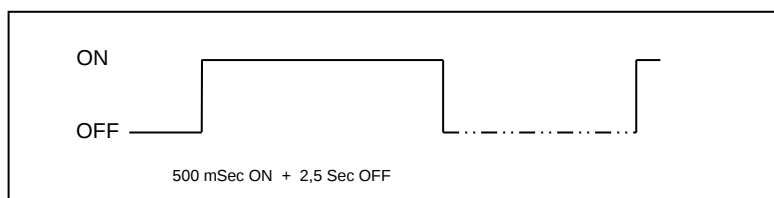
9.3.1.5. Arranque aplicación

(Blink continuo)



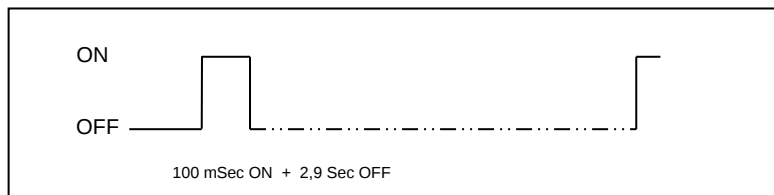
9.3.1.6. Stand-by con fecha no programada (no valida)

(1 impulso a cada 3 segundos)



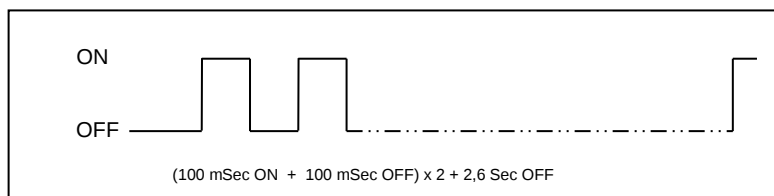
9.3.1.7. Llamada en curso

(1 impulso a cada 3 segundos)



9.3.1.8. Llamada entrante IEC870

(2 impulsos a cada 3 segundos)



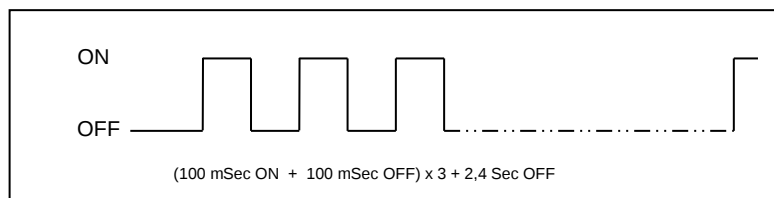
COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



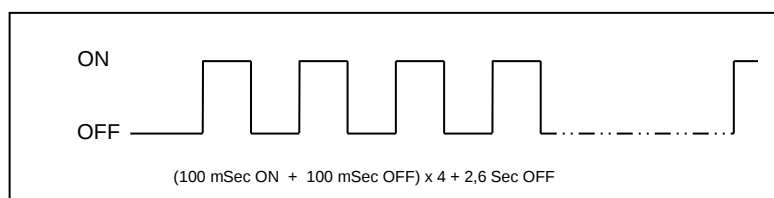
9.3.1.9. Llamada saliente IEC870

(3 impulsos a cada 3 segundos)



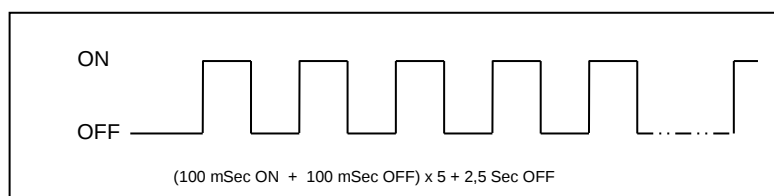
9.3.1.10. Llamada entrante Login 870

(4 impulsos a cada 3 segundos)



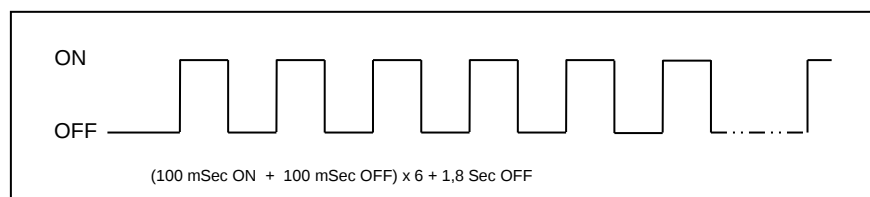
9.3.1.11. Llamada saliente Login 870

(5 impulsos a cada 3 segundos)



9.3.1.12. Programación parámetros eeprom

Durante la programación eeprom con los parámetros enviados desde GestioneUP antes de reiniciar el UP (6 impulsos a cada 3 segundos).



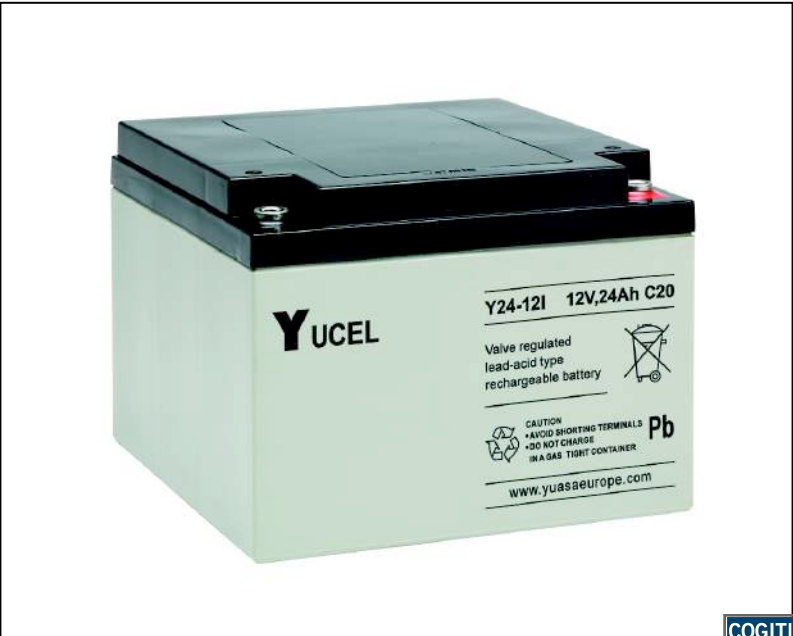
COGITAR  COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Yucel-Series - Valve Regulated Lead Acid Battery

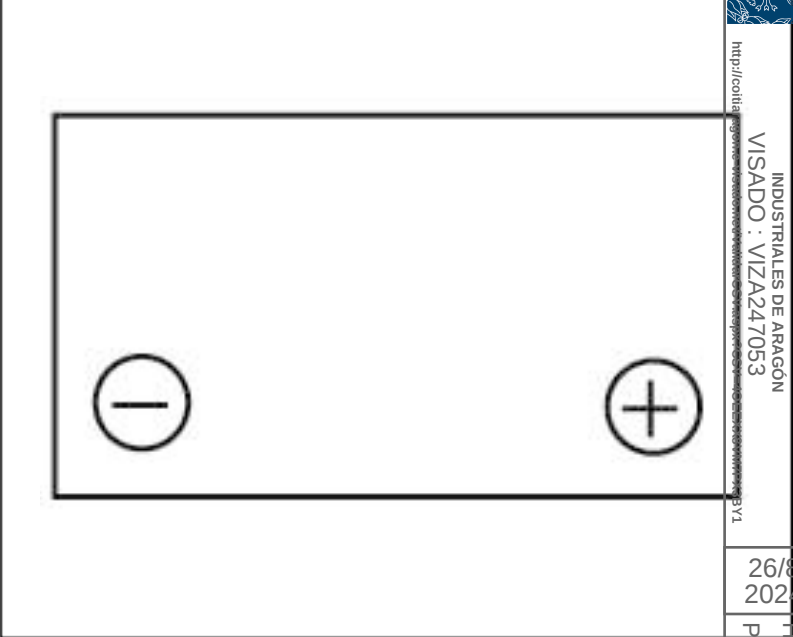
Y24-12

SPECIFICATIONS		
Nominal voltage	12	V
20-hr rate Capacity to 1.75VPC at 20°C	24	Ah
10-hr rate Capacity to 1.75VPC at 20°C	22.23	Ah
DIMENSIONS		
Length	166.5 (±1)	mm
Width	175 (±1)	mm
Height	125 (±1)	mm
(height over terminals)	125 (±2)	mm
Mass (typical)	8.1	kg
TERMINAL TYPE		
Female threaded terminal	M5	
Torque (Nm)	2.0~3.0	Nm
OPERATING TEMPERATURE RANGE		
Storage	-20°C to +60°C	
Charge	-15°C to +50°C	
Discharge	-20°C to +60°C	
STORAGE		
Capacity loss per month at 20°C (approx)	3	%
CASE MATERIAL		
Standard Option	ABS (UL.94:HB)	
Flame retardant option (FR)	ABS (UL94:V0)	
CHARGE VOLTAGE		
Float charge voltage at 20°C	13.65 (±1%)	V
	2.275 (±1%)	V/cell
Float Charge voltage temperature correction factor (for variations from the standard 20°C)	-3	mV/cell/°C
Cyclic (or Boost) charge at 20°C	14.5 (±3%)	V
	2.42 (±3%)	V/cell
Cyclic Charge voltage temperature correction factor (for variations from the standard 20°C)	-4	mV/cell/°C
CHARGE CURRENT		
Float charge current limit	No limit	A
Cyclic (or Boost) charge current limit	6	A
MAXIMUM DISCHARGE CURRENT		
1 minute	48	A
SHORT-CIRCUIT CURRENT & INTERNAL RESISTANCE		
(according to EN IEC 60896-21)		
Internal resistance	N/A	mΩ
Short-Circuit current	N/A	A
IMPEDANCE		
Measured at 1 kHz	14	mΩ
PERFORMANCE & CHARACTERISTICS		
Refer to the technical manual	YUCEL	
DESIGN LIFE		
EUROBAT Classification: Standard Commercial	3 to 5	years
Yuasa design life @ 20°C	up to 5	years
SAFETY		
Installation		
Can be installed and operated in any orientation except permanently inverted		
Handles		
Batteries must not be suspended by their handles (where fitted)		
Vent valves		
Each cell is fitted with a low pressure release valve to allow gasses to escape and then reseal.		
Gas Release		
VRLA Batteries release hydrogen gas which can form explosive mixtures in air. Do not place inside a sealed container		
Recycling		
YUASA's VRLA batteries must be recycled at the end of life in accordance with local and national laws and regulations		

Data Sheet



LAYOUT



3RD PARTY CERTIFICATIONS

ISO 9001 - Quality Management Systems
ISO 14001 - Environmental Management Systems
EN 18001 - OHSAS Management Systems
UNDERWRITERS LABORATORIES Inc.

STANDARDS

IEC61056



ALL DATA IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE
Issue No.: V.1 / Issue Date: July 2010



YUASA BATTERY SALES UK LTD.
Unit 22
Rassau Industrial Estate
Ebbw Vale, Gwent
NP23 5SD
UK

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	--------------	---

ANEXO: CONDICIONES DE SUMINISTRO

ALBERTO CABEZUDO SANCHEZ
SANCLEMENTE 3, OF 3
50001 - ZARAGOZA

Ref. Solicitud: 0000848828
Tipo Solicitud: SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro: CL POETA LUCIANO GRACIA PK NORTE EXP, 50018, ZARAGOZA, ZARAGOZA
Potencia solicitada: 1000 kW
Fecha: 27 de junio de 2024

ASUNTO: Propuesta Previa de Acceso y Conexión

Estimado cliente,

Nos ponemos en contacto con Vd. para comunicarle que, una vez evaluada su solicitud, existe capacidad de acceso para 1000 kW.

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

- **Presupuesto detallado** de los trabajos de entronque, refuerzo o adecuación, cuyo importe asciende a **1.643,46 €** (IVA\IGIC\PSI incluido)¹.

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

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

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

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

- Mediante tarjeta bancaria a través del siguiente enlace: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2fcj000000DMnV> o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.
- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES60-2085-0103-97-0330470979, indicando en el concepto el texto literal: **"CNX 0000848828"**. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio "Conexión a la red" y seleccionando esta solicitud en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

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

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

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

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EXX8VMTXPXB7Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

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

El plazo previsto de ejecución de los trabajos es de **80** días hábiles, a contar desde que se dispongan los permisos y autorizaciones administrativas necesarias y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

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

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

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

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

Muchas gracias.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

² Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

PRESUPUESTO DETALLADO

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

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

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:	952,13 €
Entronque, sólo material (mano de obra a cargo e-distribución):	0,00 €
Derechos de Supervisión ³ :	406,10 €
Suma parcial:	1.358,23 €
IVA/IGIC/IPSI en vigor ⁴ (21%):	285,23 €
Total importe:	1.643,46 €

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

En el caso de que, por causas ajenas a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal (EDRD), en la tramitación de autorizaciones, permisos o licencias que deban obtenerse, se introduzca por parte del organismo que autoriza algún condicionante o requerimiento que incremente el presupuesto (por ejemplo, cambio del trazado), EDRD trasladará esta circunstancia al solicitante, así como una justificación de la variación del precio a los efectos de proceder a su pago. La falta de pago de esta variación en el precio habilitará a EDRD a paralizar la gestión del expediente y, por tanto, de la obra.

Por otro lado, para el caso de que el inicio de las obras se lleva a cabo en un plazo superior a seis meses desde la aceptación de la presente propuesta previa por causas ajenas a EDRD, esta distribuidora se reserva el derecho a revisar y actualizar justificadamente el precio en consecuencia cuando el incremento del coste asociado a la obra tenga un impacto directo y relevante en el contrato de ejecución de obra.

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

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

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

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

DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	85,58 €	CANDADO 50*8, APARAMENTA EXTERIOR MT	I	85,58 €
2	94,98 €	CATA DE TENDIDO	I	189,96 €
8	4,55 €	TENDIDO SIMPLE MT	I	36,39 €
8	17,06 €	COMPLEMENTO A ZANJA CLIENTE	I	136,48 €
6	83,95 €	EMPALME MONOBLOC FRIO 12/20KV 400MM2	I	503,72 €
		TOTAL		952,13 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

des.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Ceditas	I	406,10 €
		TOTAL		406,10 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

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

Udes.	Descripción	Cargo*
2	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
2	EMPALME C SUB MT (SIN CAMBIO TECNOLOGÍA)	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N

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

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

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

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1>

26/8 2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER

Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Punto/s de conexión a la red de distribución

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

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

- Punto de Conexión: Línea Subterránea de Media Tensión existente 15kV L3-EXPO con cable RV 3X1X400mm² Al 12/20 seco que pasa junto a la parcela.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 30, 674991.3, 4616562.06
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 1000 kW
- Tensión nominal (V): 15.000 V
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 519,62
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 154,4
- Restricciones temporales del derecho de acceso:
 - o De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

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

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

- Adecuación del punto de conexión.
- Tendido de cable a dejar por el solicitante.

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

La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

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

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1	VISADO : VIZA247053
	26/8 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

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

- **Nueva Línea Subterránea de Media Tensión de 15 kV con cable RH5Z1 3x1x400 mm² Al 12/20 kV desde el punto de conexión hasta el nuevo centro de seccionamiento a instalar.**

La tensión de suministro será 15 kV.

El solicitante instalará nuevo Centro de seccionamiento, protección y medida particular, según normas EDISTRIBUCIÓN, con acceso libre y directo desde vía pública, con posterior cesión de las celdas de línea entrada/salida y de seccionamiento motorizadas.

Los elementos de maniobra deben tener acceso exclusivo directo desde vía pública, por lo que se realizarán dos accesos separados para la zona de maniobras de E-Distribución y la instalación propiedad del cliente.

Dejará instalados los tubos de acceso al centro de seccionamiento a la cota reglamentaria respecto a la rasante del suelo.

La entrada de cables de E-DISTRIBUCIÓN debe realizarse a la cota reglamentaria por la zona del recinto del centro de seccionamiento, no pudiendo discurrir por el recinto particular compartiendo instalaciones por motivos de seguridad.

Los permisos particulares necesarios serán por cuenta y a cargo del solicitante.

El solicitante abrirá emplazamiento de empalmes de un mínimo de 8x1,2m hasta la primera malla de señalización eléctrica y dejará conductor suficiente por terna y fase para trabajos de conexión de E-Distribución. El solicitante deberá reponer el terreno al estado original tras trabajos.

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

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VMPX8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL CLIENTE Y CESIÓN:

- Realización del correspondiente Proyecto Eléctrico por Técnico en materia eléctrica debidamente acreditado (mediante titulación académica, carnet de colegiado, visado de proyecto...) y envío a través del buzón conexiones.edistribucion@enel.com para su revisión por nuestros Servicios Técnicos. Las Especificaciones Particulares de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. que deberá cumplir el proyecto pueden consultarse en www.edistribucion.com.
- Tramitación a su nombre ante el Servicio Provincial de Industria y ante el Ayuntamiento correspondiente a fin de obtener la preceptiva licencia municipal.
- Ambas partes (cliente y empresa distribuidora) designarán las personas que, a lo largo de la realización, se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos.
- En caso de instalaciones de media tensión con protección mediante relés indirectos deberán remitirnos propuesta de tarado de dichos relés.
- Con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente (en caso de ser necesaria más documentación se le indicará en la carta de revisión del proyecto):

• Instalaciones de Baja Tensión:

- Una copia del Proyecto visado.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea).
- Boletines de Baja Tensión (a nombre del cliente) sellados por la autoridad competente
- Plano as built con coordenadas UTM, acotados y con detalles de las zanjas realizadas y de cruces/paralelismos de servicios.
- Ensayo de los conductores.
- Ensayo de compactación del terreno.
- Datos del firmante del convenio y sus correspondientes poderes.

• Instalaciones de Media Tensión:

- Una copia del Proyecto visado.
- Autorización de puesta en marcha/ autorización administrativa de proyecto de la instalación.
- Certificado del tarado de los relés indirectos, protocolo de ensayo (si los hubiera o siempre que la potencia de transformación sea superior a 1000 kVA).
- Datos del firmante del convenio y sus correspondientes poderes.
- Para derivaciones en antena desde Línea Aéreas de Alta Tensión:
 - Permisos de paso de propietarios y Organismos afectados por los que discurre el primer vano y licencia municipal de obras.
 - Dirección de obra firmada por técnico competente en materia eléctrica debidamente acreditado (si es distinto del proyectista) de la parte de la instalación que quedará propiedad de esta empresa distribuidora.
- Para derivaciones con entrada y salida desde Línea de Alta Tensión:
 - Planos constructivos acotados de la línea subterránea de media tensión de entrada y salida al centro de transformación.
 - Licencia municipal de obras de la línea y del centro de transformación.
 - Permisos de paso de particulares y organismos oficiales.
 - Dirección de obra firmada por técnico competente en materia eléctrica debidamente acreditado (si es distinto del proyectista) de la parte de la instalación que quedará propiedad de esta empresa distribuidora.
 - Ensayos de la línea subterránea realizados de acuerdo con las Normas de EDistribución.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=-40EEX8VMT7PXB7Y1	
	26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un **Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal**.

La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Cliente las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXP38Y1	
26/8	Habilitación
2024	Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

CLIENTE:

LA NUEVA ROMAREDA S.L - B56843972

DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:

CL POETA LUCIANO GRACIA PK NORTE EXP, 50018, ZARAGOZA, ZARAGOZA

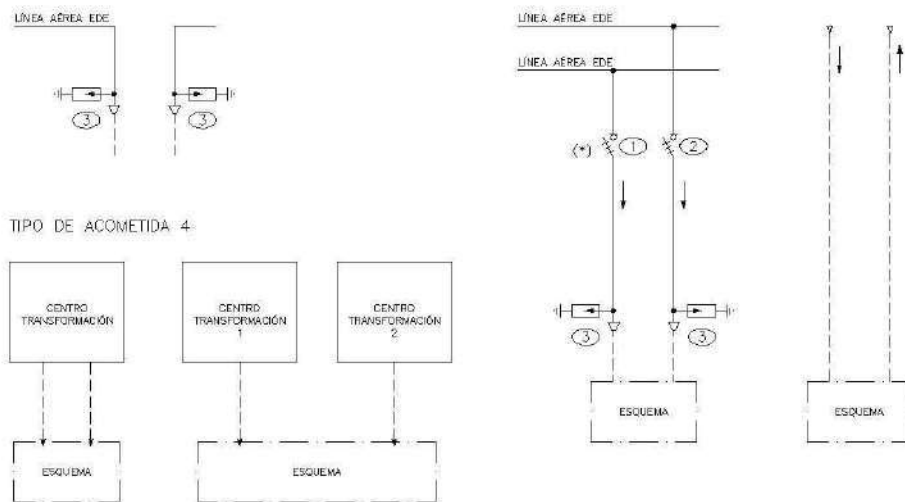
RED DE MT	Tensión asignada de la red Un		kV	15
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un < 20 25≤Un≤36
	Tensión más elevada para el material		kV	24 36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125 170
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50 70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	154.4
	Puesta a tierra del neutro MT			-
	- Aislado		S/N	S
	- A través de resistencia		Ω	
	- A través de reactancia		Ω	
EDE	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	Inst 0,95
	1-2	Interruptores-seccionadores		-
		- Intensidad asignada	A	400
	3	Pararrayos		-
		- Intensidad asignada	kA	10
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	18
	4-5	Celda Interruptor Seccionador		X
		- Intensidad asignada	A	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	
	6	Celda de remonte		(3)
APARAMENTA CLIENTE		- Intensidad asignada	A	(3)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)
	7a	Celda Interruptor automático		-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		Protecciones sobreintensidad	(4)	50/51 3F+67N
		3 Transformadores de intensidad		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	Inp/5-5
		3 Transformadores de tensión	(5)	-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	16000√3 / 110√3 - 110√3
	7b	Celda de Interruptor Seccionador con fusibles		X
		- Intensidad asignada	A	200
		- Calibre fusibles generales	A	Ver cuadro I (ΣP _n)
		Celdas de Interruptor Seccionador con fusibles		X
	9-10	- Intensidad asignada	A	200
		- Calibre fusibles transformador 1	A	(3)
		- Calibre fusibles transformador 2	A	(3)
	11-12	Transformador Potencia 1	kVA	(3)
		Transformador Potencia 2	kVA	(3)
		- Tensión asignada nominal primaria	V	16000
		- Tomas para la regulación de tensión primaria	%	±2.5±5±10%
MEDIDA MT	8	3 Transformadores de intensidad		X
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3) Ver Anexo II
		3 Transformadores de tensión		X
		Relación de transformación: Unp/Uns	V	(3) Ver Anexo II
		Contador	(6)	X
		- Energía activa	kVAh	X
		- Energía reactiva	kVArh	X
		- Discriminación horaria	h	X
		- Máxímetro	S/N	S
		Equipo comprobante	S/N	S

- (1) Este campo será completado por la empresa distribuidora.
- (2) En zonas donde la lcc sea superior a 16kA se considerará una lcc de 20kA.
- (3) A elección del cliente.
- (1) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.
- (4) Los transformadores de tensión de protección son exclusivamente necesarios en los sistemas con neutro aislado para, mediante la conexión de los secundarios en triángulo abierto, polarizar la protección 67n. Sin embargo se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.
- (5) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

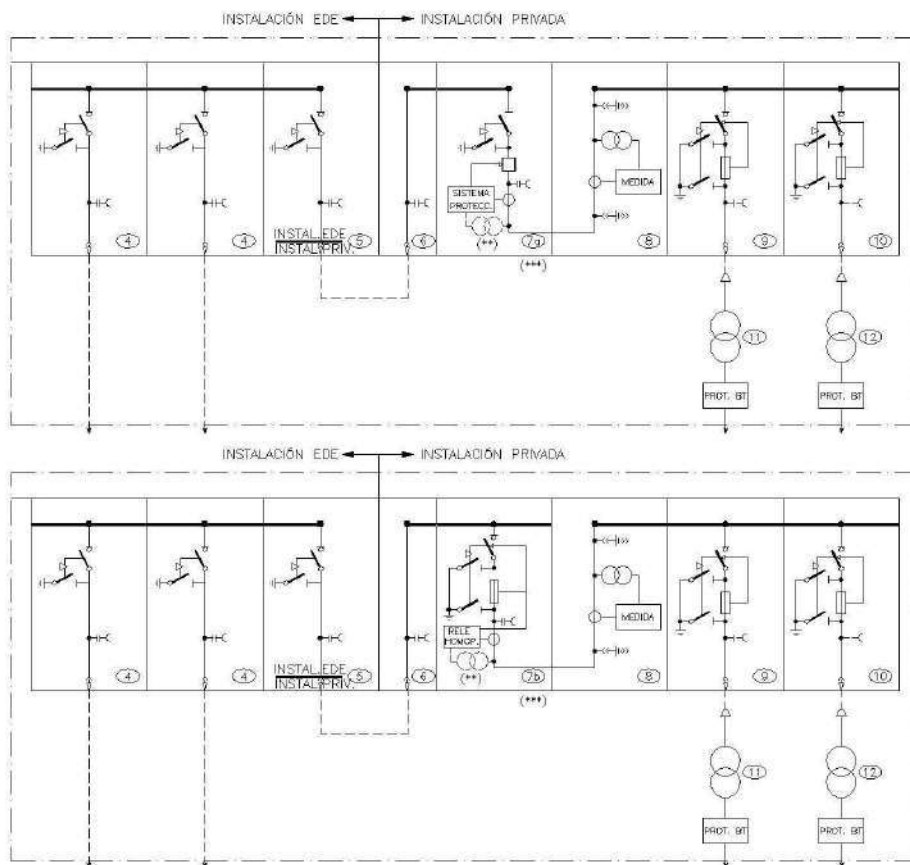
CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)

Tensión Red kV	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Aparamenta	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b	7b
Potencia Transformador kVA	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	16
	400	100	63	63	50	50	40	20
	630	100	100	80	80	63	50	32
	1,000	-	100	100	80	63	50	40

ESQUEMA 10. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 O MÁS TRANSFORMADORES EN CT.



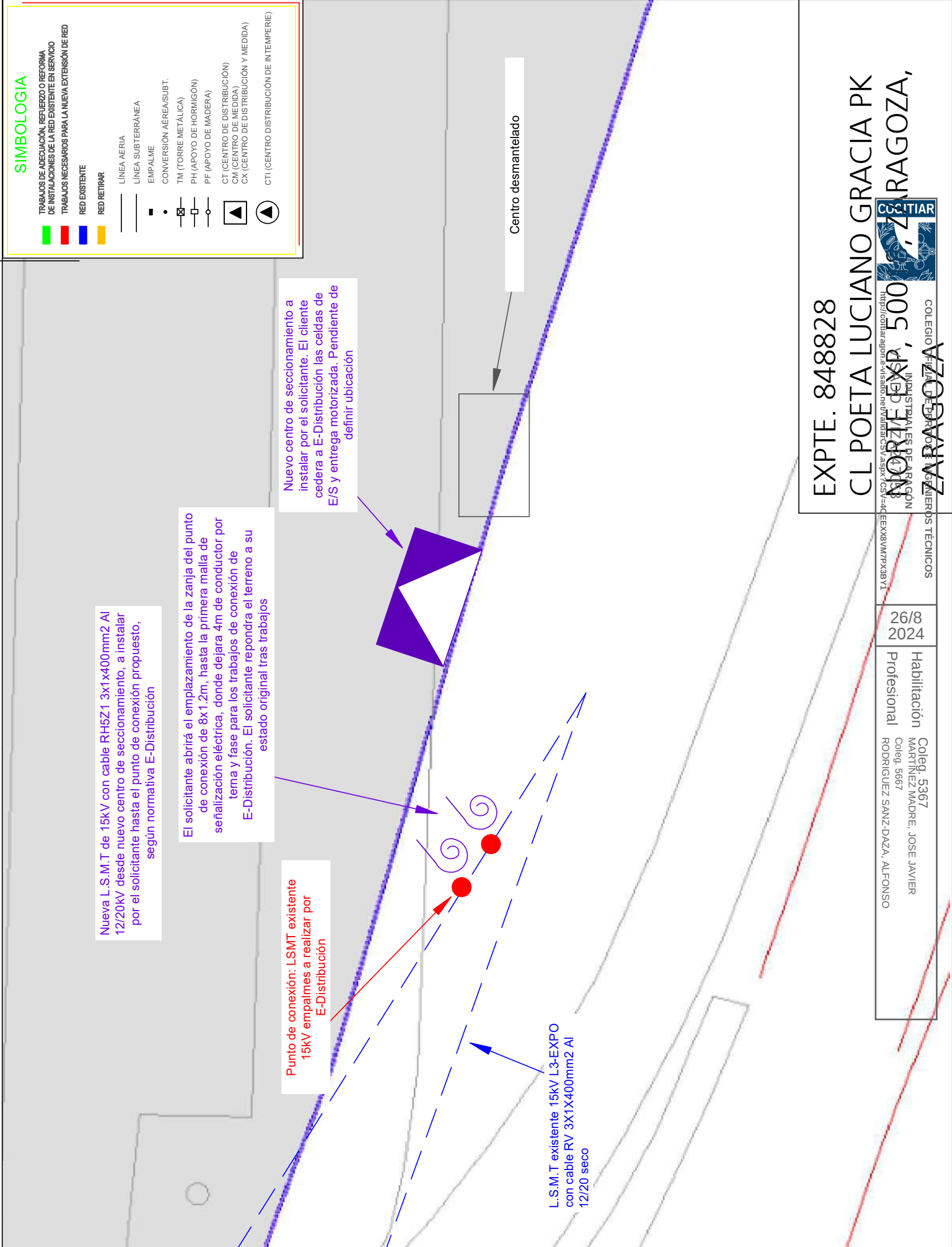
(*) Se instalarán protecciones asociadas al interruptor-seccionador en aquellos casos en los que así lo indiquen las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE aprobadas.



(**) Instalar TT en función del sistema protectorio y sistema de puesta a tierra de neutro.

(***) Se seleccionará el tipo de celda 7a (interruptor automático) para una potencia máxima instalada > 1.000kVA o el tipo de celda 7b (protección con fusibles + relé homopolar) para una potencia máxima instalada ≤ 1.000kVA.

(****) De acuerdo a lo establecido en el apartado 7.2.3 de la Especificación Técnica NRZ102 legalmente aprobada las celdas que quedarán propiedad de EDE deberán ser motorizadas





EXPTE. 848828

CL POETA LUCIANO GRACIA PK

NO. 500

ZARAGOZA,

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIALES DE ARGÓN

COLEGIAR

26/8 2024

Habilitación Profesional

Col. 5367

MARTÍN RODRÍGUEZ SANZ-DÍAZ

RODRÍGUEZ SANZ-DÍAZ

DOCUMENTO II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO										
U09TE020	u CASETA C.S. SUPERFICIE Caseta prefabricada para centro de seccionamiento y medida de hormigón monobloque con pasillo de maniobra interior dos puertas peatonales ORMAZABAL o equivalente de superficie y maniobra interior. Formado por envolvente de hormigón armado monobloque (base y paredes) más cubierta amovible. Dos puertas individuales para acceso peatonal con delimitación de zona de compaña mediante defensa de seguridad, ventilación natural, entrada y salida de cables de MT dos circuitos de tierras internos con dos cajas de seccionamiento de tierra (protección y servicio). Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los accesos al local. Conforme UNE 62271-202 y RU 1303 A. Totalmente montado, incluido la excavación, lecho de arena de 100 mm de espesor, posterior relleno y p.p de pequeño material, sin incluir montaje eléctrico. . Incluyendo Gestión de residuos.							1,00	9.552,54	9.552,54
E04SAS010	m2 ACERA HORMIGÓN ARMADO Acera de un metro de ancho para instalación perimetras de edificios de Centro de Seccionamiento y Centro de TRansformación, realizada com hormigón armado HA-25/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo conformando red equipotencial de #150x150x5 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						16,00	34,70	555,20	
3L	u CELDA 3 FUNCIONES DE LINEA + SERVICIOS AUXILIARES + cuadro BT Celda de aislamiento y corte en SF6, con tres funciones de línea (motorizadas)+ servicios auxiliares + cuadro BT. Con telemando y función servicios auxiliares . 24kV 630A 20kA. Celda modular en SF6 con seccionador de puesta a tierra e indicadores presencia de tensión en todas sus funciones. Conforme a la normativa GSTR001 ENDESA. ORMAZABAL o equivalente						1,00	36.093,94	36.093,94	
REMONTE	u MÓDULO DE REMONTE DE CABLES Celda función remonte de cables de ORMAZABALL o equivalente, 24kV (uso de 8,8kV a 23,3kV) 630A 20kA con entrada inferior por cables 3 x 240mm² e indicadores testigo presencia de tensión.						1,00	2.193,94	2.193,94	
PROTECCION	u MÓDULO PROTECCIÓN C/INTERRUPTOR AUTOMÁTICO Celda función interruptor automático de de ORMAZABAL o equivalente, 24kV (uso de 8,8kV a 23,3kV) 630A 20kA con interruptor automático y seccionador en SF6 con mando RI manual con bobina de disparo a 230 Vca y contactos auxiliares en interruptor automático tipo SF incluidos, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar 630A, acometida inferior por cables 3 x 240 mm2 e indicadores testigo presencia de tensión. Incluye toroidal CSCH-200. Celda equipada segun normas particulares de ENDESA ERZ						1,00	23.093,94	23.093,94	
U09TM010	u MÓDULO LÍNEA Celda de línea de ORMAZABAL o equivalente, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm de ancho, 1800 mm de alto y 850 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexicionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta, y capacidad de corte de 400 A y mando manual tipo B; tres captorres capacitivos de presencia de tensión de 24 kV; embarrado para 400 A; pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.						1,00	4.593,94	4.593,94	
MEDIDA	u CELDA DE MEDIDA Celda Medida, función medida en MT de ORMAZABAL o equivalente, 24kV 630A 20kA con entrada inferior izquierda por cables y salida inferior derecha por cables, equipada con tres transformadores de intensidad para medida y potreción y tres transformadores de tensión para la medida en MT, con cajón superior para la protección general con relé Sepam S41.									



COGIATAR

CONSEJO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

http://cogitaragon.e-visado.net/valida/cv.aspx?SV=AOEE8X8VMPY38Y1

26/8

26/8

Habilitación Profesional

Colleg: 5367

MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER

Colleg: 5667

RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Habilitación Profesional

COLEG. 5367 MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	4.854,69	4.854,69
cont	un EQUIPO DE MEDIDA								
	Contador tarificador electrónico multifunción, registrador electrónico y regleta de verificación.						1,00	3.288,00	3.288,00
TOTAL CAPÍTULO 01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....									84.226,19



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION									
U09TE040	u CASETA C.T. SUPERFICIE 2T Edificio prefabricado de hormigón monobloque con pasillo de maniobra interior una puerta peatonal. Con espacio para dos transformadores tipo TRIHAL. . Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios. Preparado para la instalación de un segundo transformador. Incluyendo defensa física de dos transformador, La defensa incluye una cerradura enclavada con la celda de protección del transformador correspondiente. ORMAZABAL PFU5 o equivalente, Incluyendo Gestión de residuos.						1,00	18.609,62	
E04SAS010	m2 ACERA HORMIGÓN ARMADO Acera de un metro de ancho para instalación perimetras de edificios de Centro de Seccionamiento y Centro de TRansformación, realizada com hormigón armado HA-25/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo conformando red equipotencial de #150x150x5 mm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						22,70	34,70	
U09TM010	u MÓDULO LÍNEA Celda de línea de ORMAZABAL o equivalente, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm de ancho, 1800 mm de alto y 850 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexcionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta, y capacidad de corte de 400 A y mando manual tipo B; tres captos-res capacitivos de presencia de tensión de 24 kV; embarrado para 400 A; pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.						1,00	4.593,94	
U09TM140	u MÓDULO PROTECCIÓN RUPTOFUSIBLE 400 V/16 kVA - 24 kV Celda modular de protección con ruptofusible ORMAZABAL o similar , para corte y aislamiento integral en SF6, formada por interruptor seccionador de 3 posiciones (categoría E3), conexión - seccionamiento - doble puesta a tierra, de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito 16kVA; con mando manual clase M1, indicador de presencia de tensión y fusibles limitadores. Totalmente instalada y conexcionada.						2,00	5.193,94	
U09TT060	u TRANSFORMADOR ACEITE MT/BT 630 KVA Transformador de media a baja tensión de 630 kVA de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV, tensión secundaria 231/400 A, regulación +- 2,5% +- 5% ; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4% . Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV unipolares de 1x50 mm2 Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.						2,00	25.604,87	
U09TM	u CONEXIÓN MT Puentes mt transformador formados por cables mt 12/20 kv del tipo heprz1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones euromold de 24 kv del tipo enchufable acodada y modelo k158lr. en el otro extremo son del tipo atomillable y modelo k430tb. incluso interconexión enchufable apantallada no accesible de la función de protección mt y de la función transformador mediante conjuntos de unión unipolares de aislamiento 36 kv						1,00	844,40	
ILU	ud INSTALACION ELECTRICA EN BT Instalación eléctrica en BT completa interior de centro de transformación incluyendo aparatos de iluminación, equipos de iluminación de emergencia y toma de corriente de 16A 230V.						1,00	600,00	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION.....									87.033,27



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 TIERRAS									
TT1	u TIERRAS INTERIORES PROTECCION SECCIONAMIENTO Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de seccionamiento con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. Incluyendo Gestión de residuos.						1,00	925,00	925,00
TT2	u TIERRAS INTERIORES SERVICIO SECCIONAMIENTO Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de seccionamiento con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora. Incluyendo Gestión de residuos.						1,00	925,00	925,00
TT3	u TIERRAS EXTERIORES PROTECCION TRANSFORMACION Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexcionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro. Incluyendo Gestión de residuos. Características: Geometría: Picas alineadas Profundidad: 0,5 m Número de picas: cuatro Longitud de picas: 2 metros Distancia entre picas: 3 metross alineadasTierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección.C-a Características: * Geometría: Picas alineadas * Profundidad: 0,5 m * Número de picas: dos * Longitud de picas: 2 metros * Distancia entre picas: 3 metros						1,00	1.000,00	1.000,00
TT4	u TIERRAS INTERIORES SERVICIO TRASFORMACION Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora. Incluyendo Gestión de residuos.						1,00	925,00	925,00
TOTAL CAPÍTULO 03 TIERRAS.....									3.775,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXB8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTINEZ MADRUGA, JOSE LUIS
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DADA, ALFONSO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 VARIOS									
SEG	u SEGURIDAD Equipo completo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento						2,00	550,00	1.100,00
E26EC030	u EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.						2,00	65,37	130,74
CONTROL	u EQUIPO DE PROTECCION Y CONTROL Equipo de Protección y Control: Armario de telemando tipo CM-UP. Cajón de control según norma GTRS001 descrito en la memoria. Incluye el conexionado y las pruebas de interoperabilidad de toda la solución.						2,00	10.375,00	20.750,00
PRUEBAS	u COMPROBACION Y ENSAYOS Comprobación y ensayos de cables y de las tensiones de contacto y de paso tanto en el exterior como en el interior de centro de seccionamiento y centro de transformacion.						2,00	717,30	1.434,60
TOTAL CAPÍTULO 04 VARIOS.....									23.415,34
									26/8 2024
									Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES									
U09TM280	u CUADRO DE SALIDA BAJA TENSIÓN Cuadro de baja tensión tipo UNESA homologados por ERZ con seccionamiento. IV de 2000 A y amperímetro con las siguientes características: • Interruptor automático de 1000 A. • 1 salida formadas por bases portafusibles. • Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA. • Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A. • Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V. • Bornas(alimentación a alumbrado) y pequeño material. Incluso Puentes BT - B2 Transformador: Juego de puentes de cables de BT,de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 5xfase + 3xneutro de 3,0 m de longitud. Características eléctricas Tensión asignada: 440 V Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 10 kV entre fases: 2,5 kV Impulso tipo rayo: a tierra y entre fases: 20 kV								
							2,00	7.582,55	15.165,10
IUB035	m PREVISION CANALIZACION PARCELA - FUN ZONE Previsión de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 3 tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Gestión de residuos.								
							80,00	73,56	5.884,80
IUB025	m PREVISION CANALIZACION LSBT CT - PARCELA Previsión de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 5 tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Gestión de residuos.								
							150,00	95,01	14.251,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-d0EEX8X8VMP738Y1>

26/8 2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER

RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UIA010	Ud ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA. Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x110 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 89,5x88,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.								
							11,00	275,77	3.047
U03ZE010	m2 CALZADA FIRME RÍGIDO T4 EXPLANADA E1 e=40 cm Firme rígido para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm de zahorra natural y 20 cm de hormigón vibrado HP-40. Áridos y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						48,00	25,44	1.221,12
TOTAL CAPÍTULO 05 PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES.....									555,99

COGITAR



3.047

<http://cogitaragon.es/validarCSV.aspx?CSV=40EEXX8VW7PX8Y1>

COLEGIO DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISA 5367 : VIZA247053

26/8 2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTION CON COMPAÑIA									
AP001	u GESTION DE CONDICIONES								
	Partida alzada para gestión y abono de condicones de suministro de e-distribución. Visitas y gestión con técnicos de compañía incluidas								
							1,00	2.500,00	2.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION CON COMPAÑIA.....								2.500,00
	TOTAL.....								240.505,79



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	84.226,19	35,02
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02	CENTRO DE TRANSFORMACION.....	87.033,27	36,19
	CIMENTACIONES		
03	TIERRAS.....	3.775,00	1,57
	ESTRUCTURAS		
04	VARIOS.....	23.415,34	9,74
	VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS		
05	PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES.....	39.555,99	16,45
	TRABAJOS EXTERNOS		
06	GESTION CON COMPAÑIA.....	2.500,00	1,04
	TRABAJOS EXTERNOS		

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL240.500,00

21,00% I.V.A.....50.500,22

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA291.010,22

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL291.010,22

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN MIL DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

, a ZARAGOZA A 23 DE AGOSTO DE 2024.

El promotor

La dirección facultativa



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
https://www.ara.es/validacion/validacion.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--	----------------------	--

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen aire para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en aire
- Corte: El corte en aire

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.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1>

26/8 2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Transformadores de potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesarios para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Mantenimiento

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

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior con aislamiento en aire, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

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 en el MIE-RAT 02.

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.

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.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053 http://cotiitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1	
26/8 2024	
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

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.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1>

26/8 2024

Habilitación Profesional

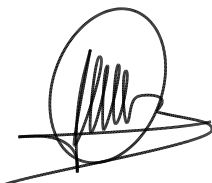
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

DOCUMENTO IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Objeto

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando 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.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, 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 con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Características de la obra

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8XWMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
- Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB9Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuciones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Sobre esfuerzos.

b) Medidas preventivas

- Emplear bolsas porta-herramientas.
- Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
- Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WTPX8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.
- Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura.
- Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

- Señalizar las zonas de trabajo.
- Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafíos.
- Cortes y heridas.
- Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EXX8XW7PXB8Y1
	26/8 2024
	Habilitación Profesional Colég. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Colég. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
- Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
- No permanecer nunca bajo cargas suspendidas.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1	
	26/8 2024
	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Montaje de Celdas Prefabricadas o apartamenta, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.
- Atrapamientos por la carga.
- Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

- Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
- Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--------------	--

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

- Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8X8WTPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Normativa aplicable

Normas oficiales

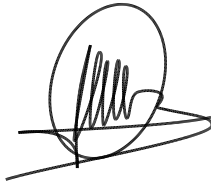
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BYL
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

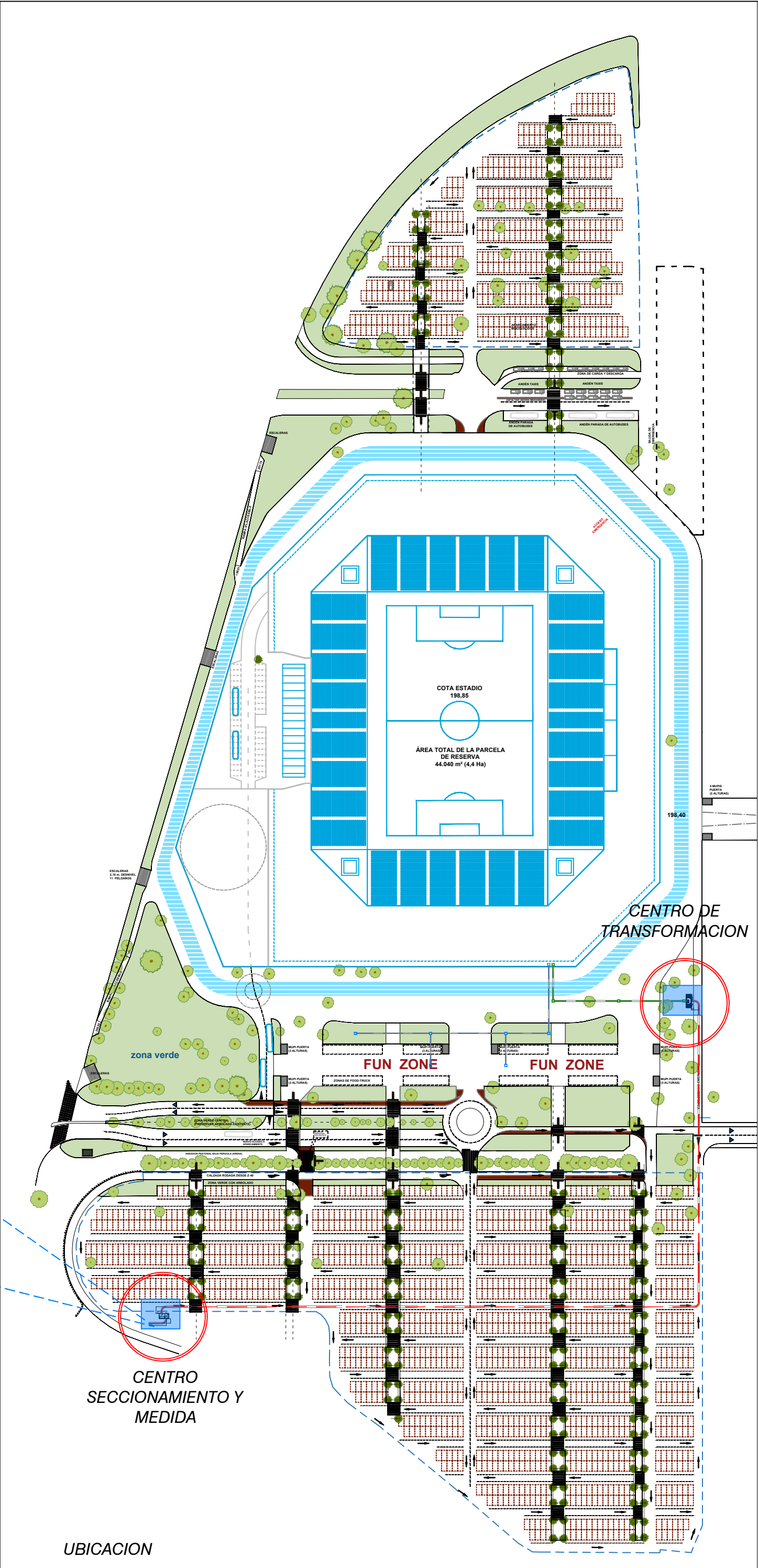
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1
26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

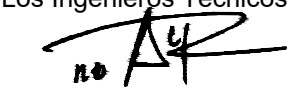
DOCUMENTO V. PLANOS



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

EMPLAZAMIENTO

Los Ingenieros Técnicos Industriales:


Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

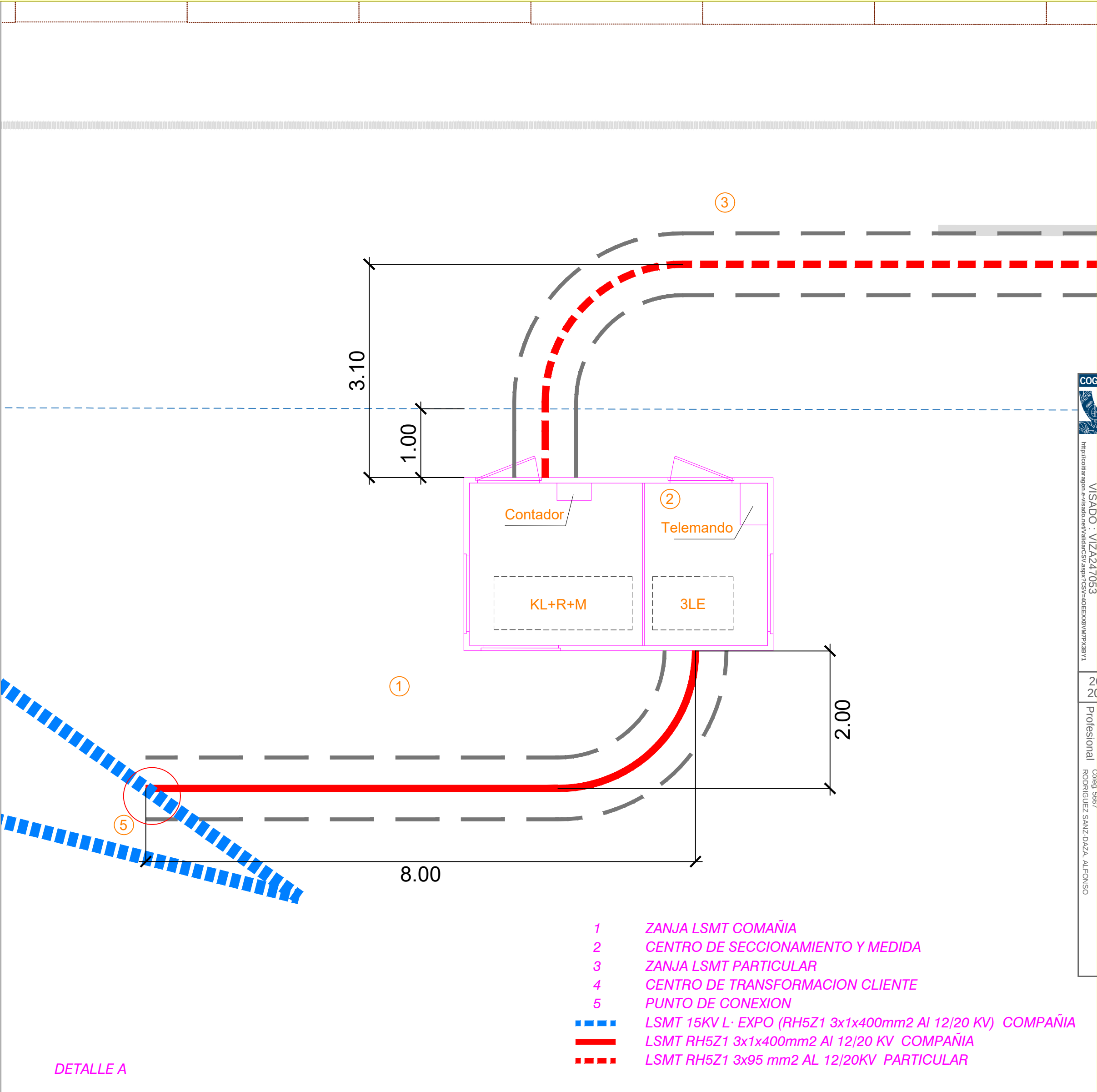
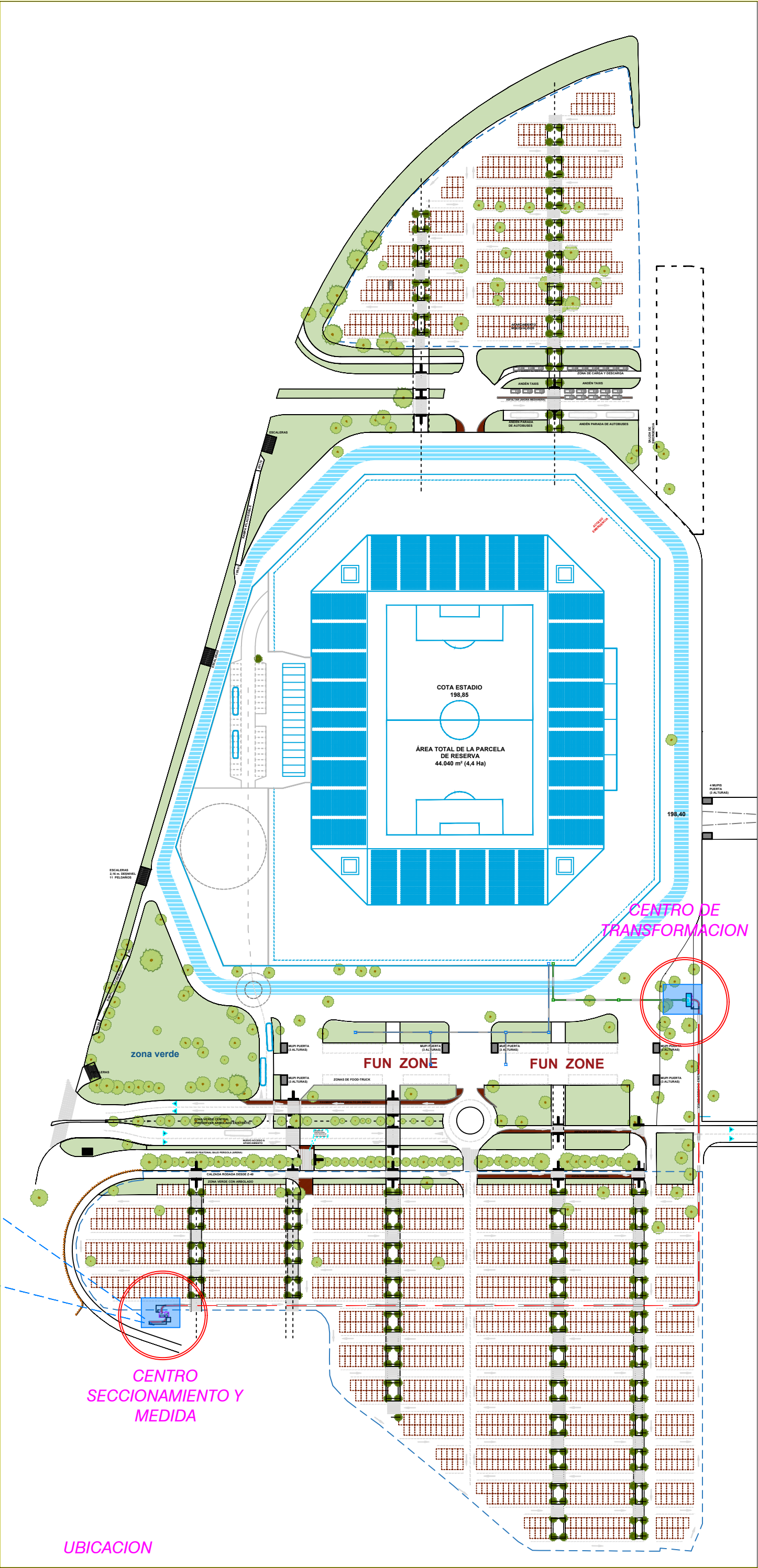

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala: S/E

Fecha: Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

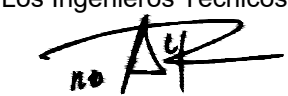
Número:
U.01



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DISTRIBUCION GENERAL
ZONA CENTRO
SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:


Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

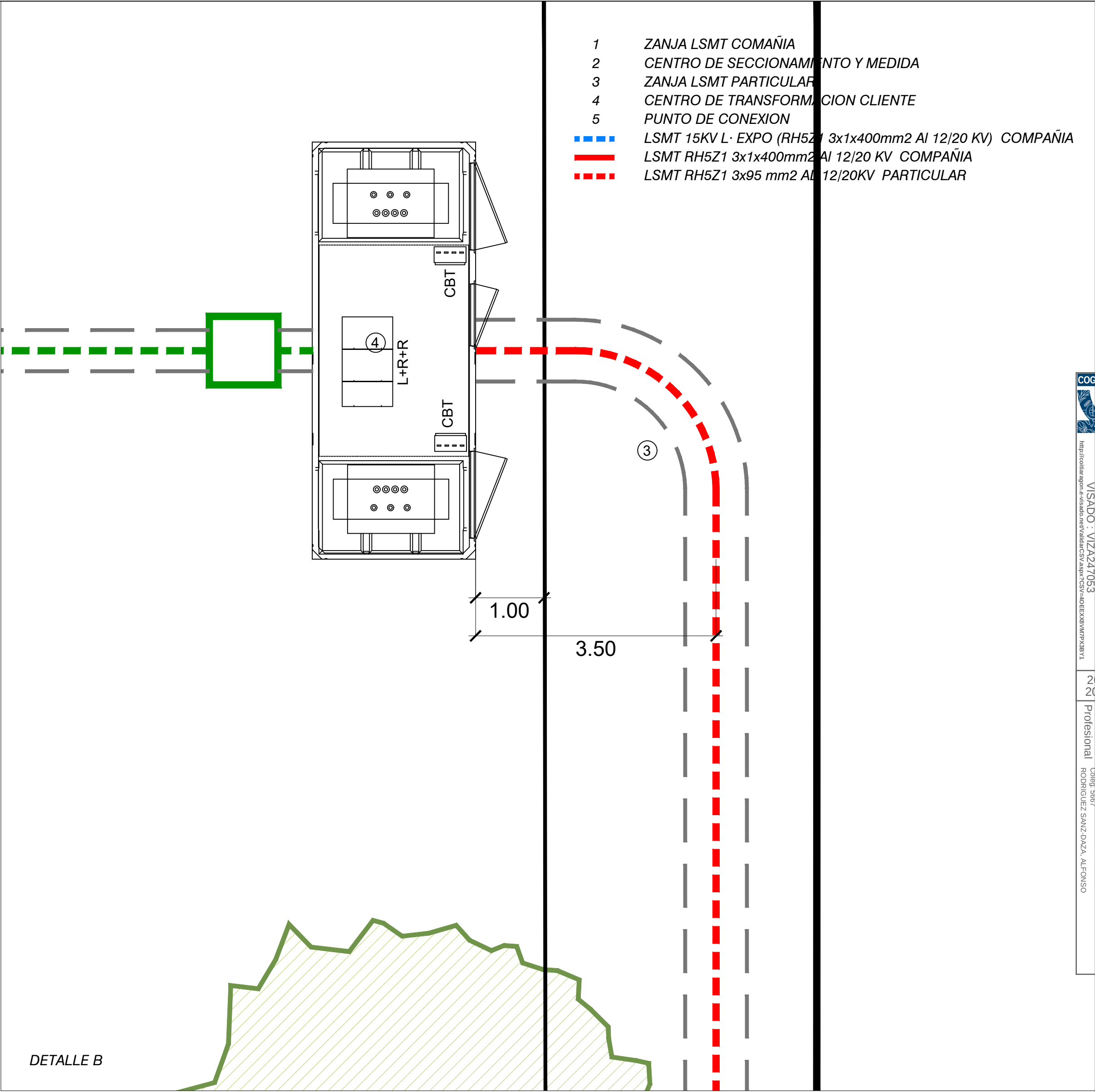
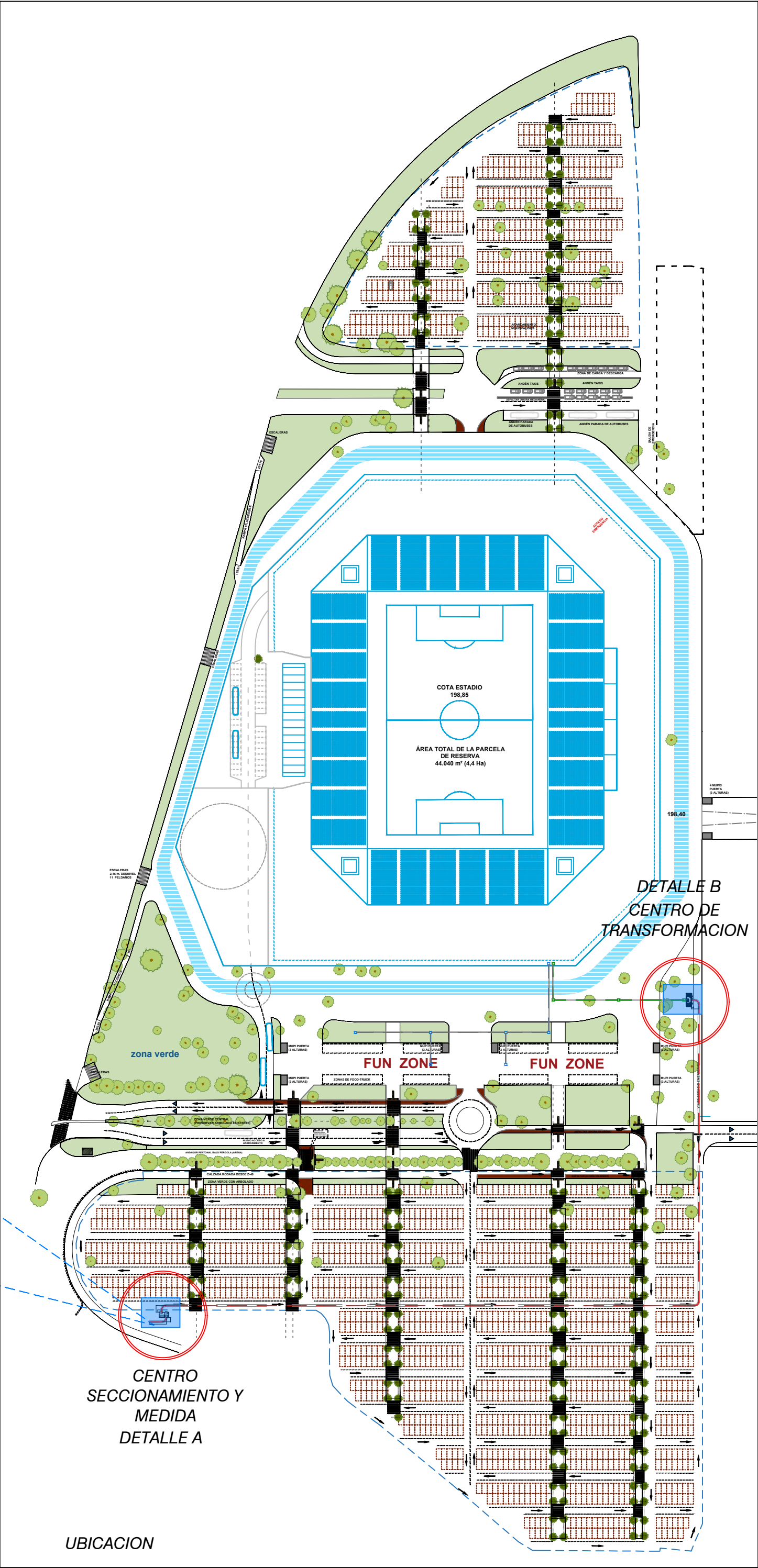

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
1:50

Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

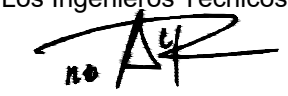
Número:
U.02



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DISTRIBUCION GENERAL
ZONA CENTRO
TRANSFORMACION

Los Ingenieros Técnicos Industriales:


Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

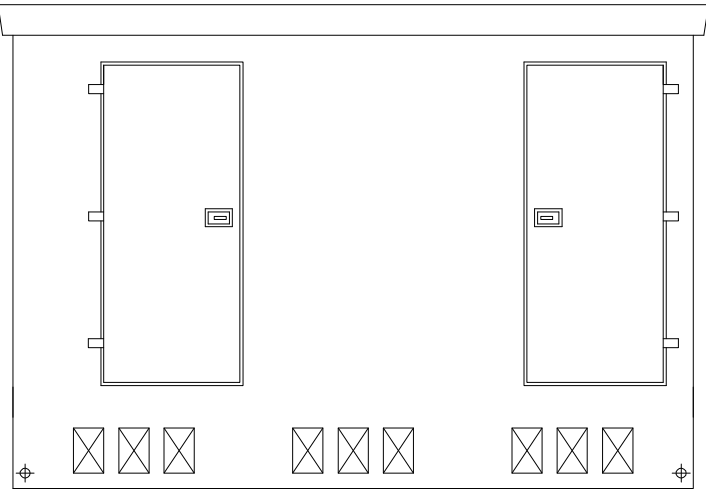

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
1:50

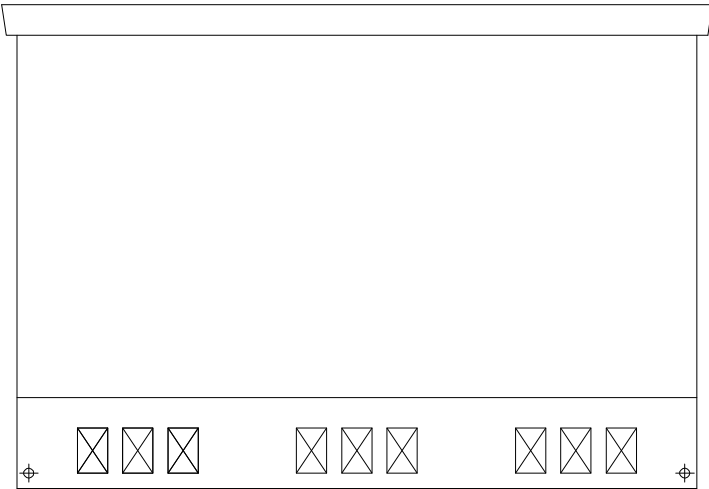
Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

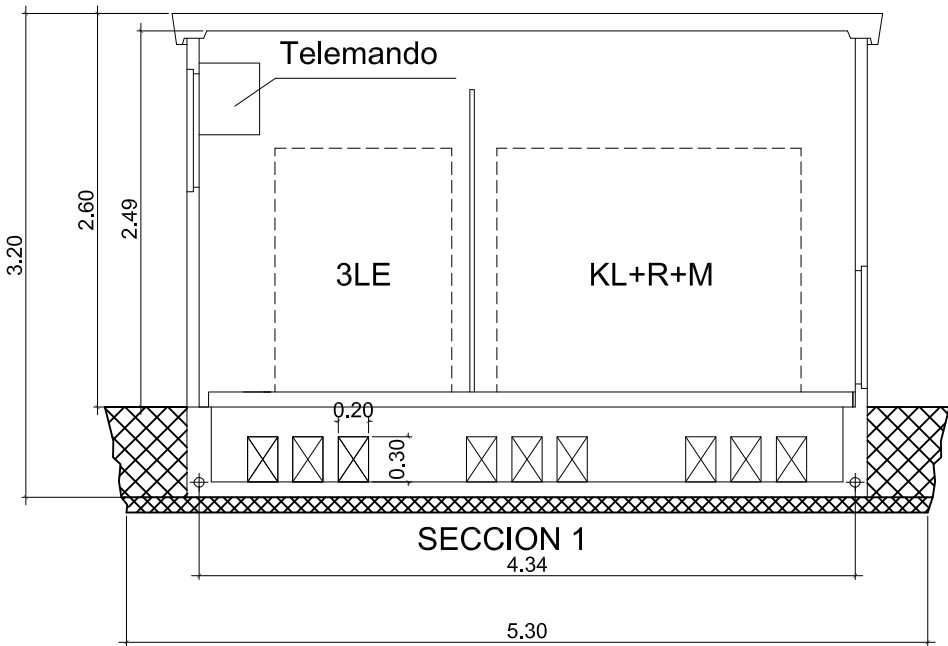
Número:
U.03



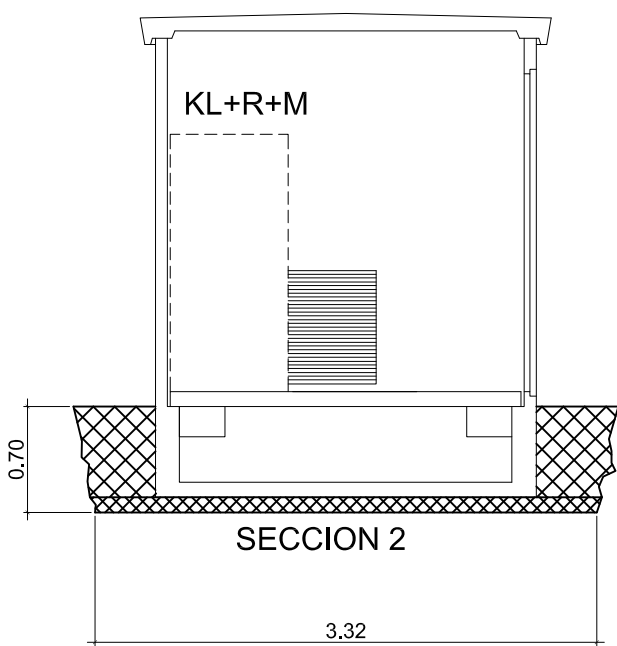
FRENTE



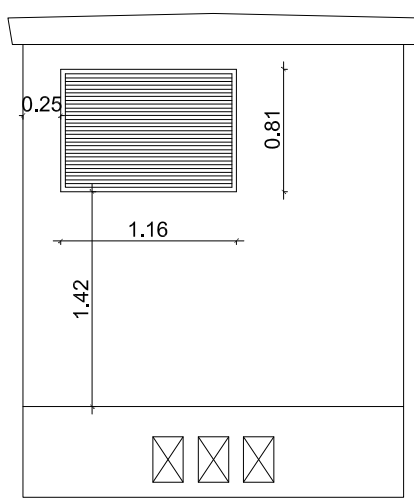
TRASERA



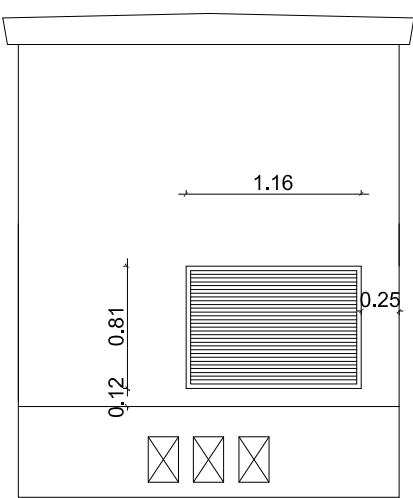
SECCION 1



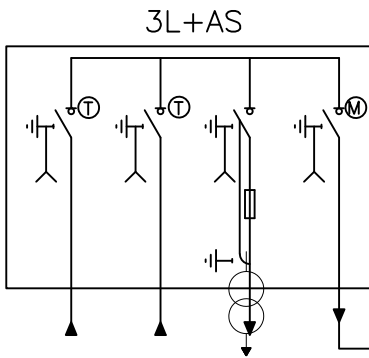
SECCION 2



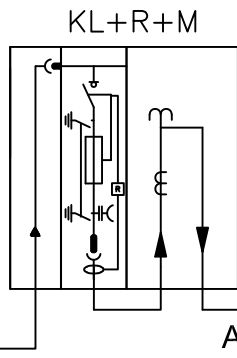
LATERAL 1



LATERAL 2



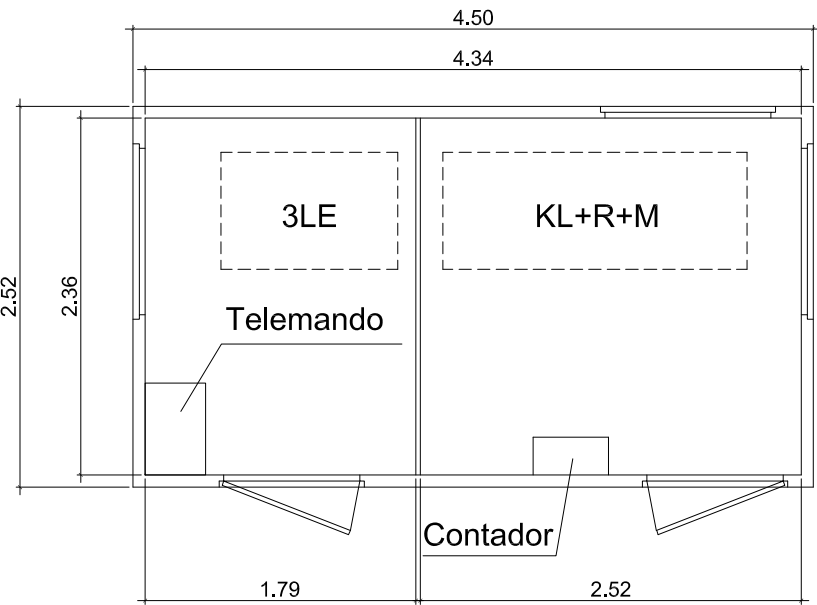
3L+AS



KL+R+M

UNIFILAR

A CT INTERIOR



PLANTA

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Los Ingenieros Técnicos Industriales:


Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667


José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

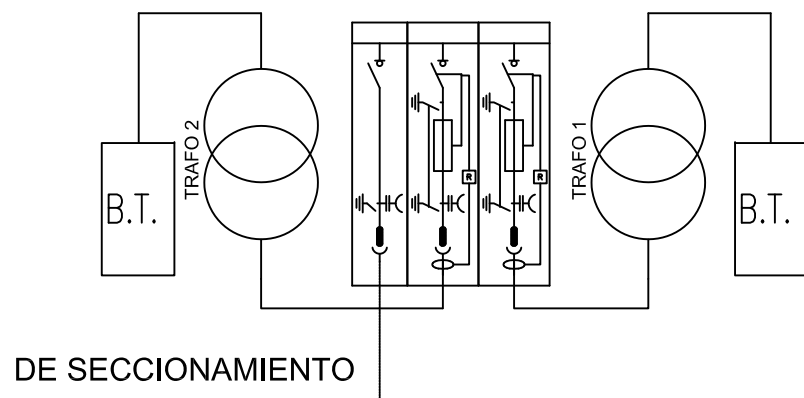
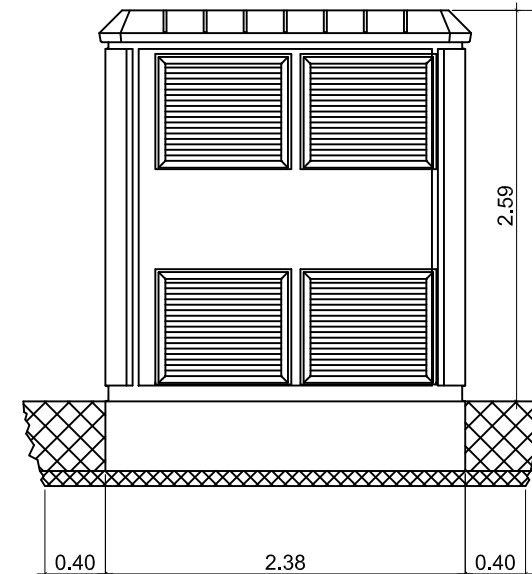
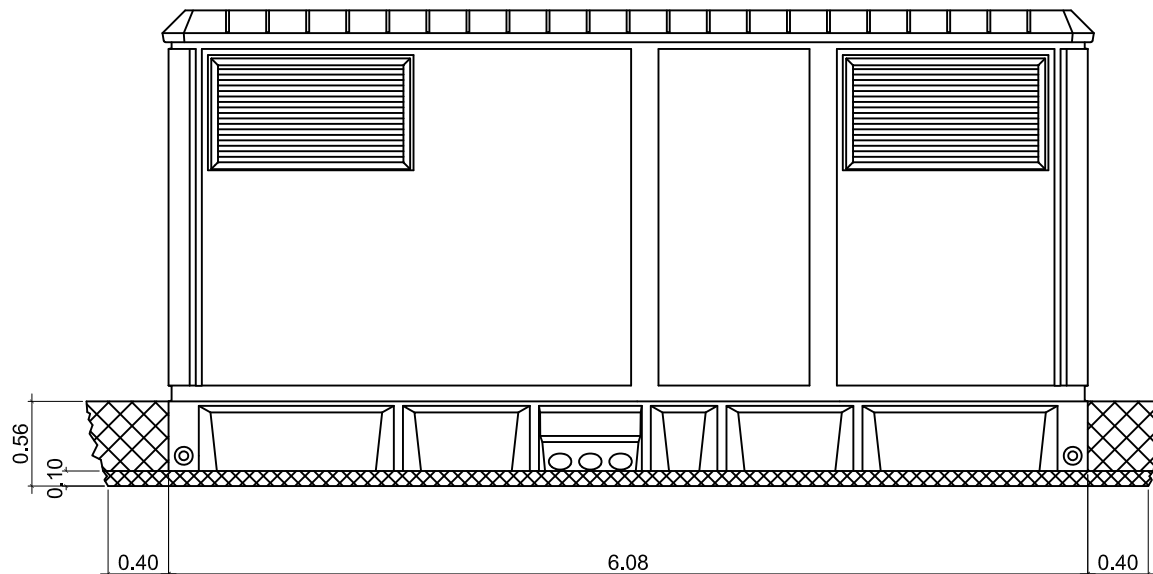
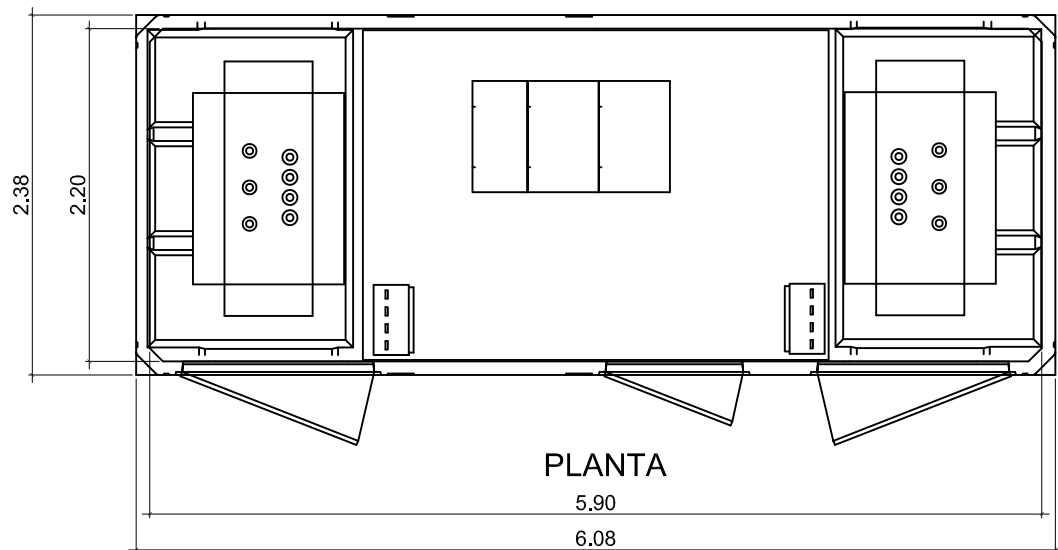
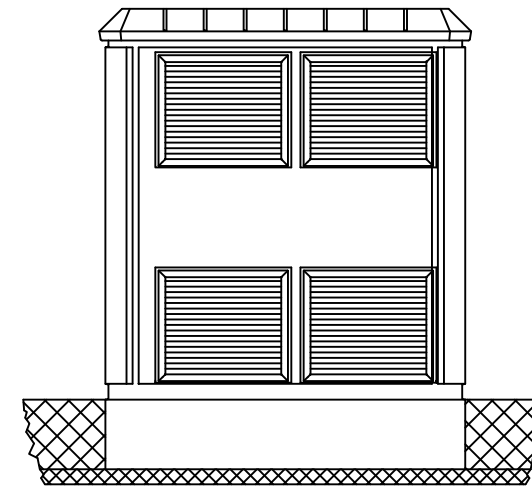
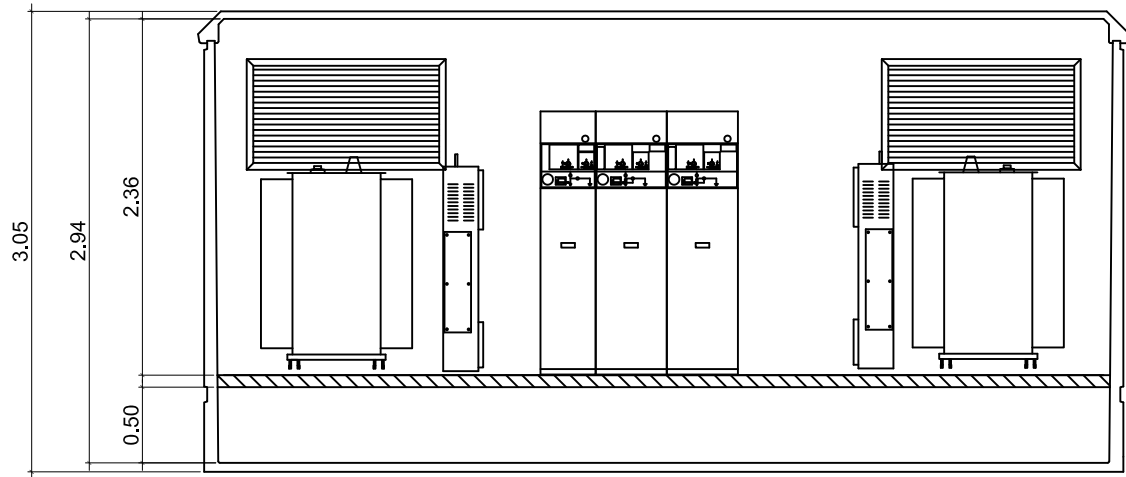
Escala:
1:50

Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número:

U.04

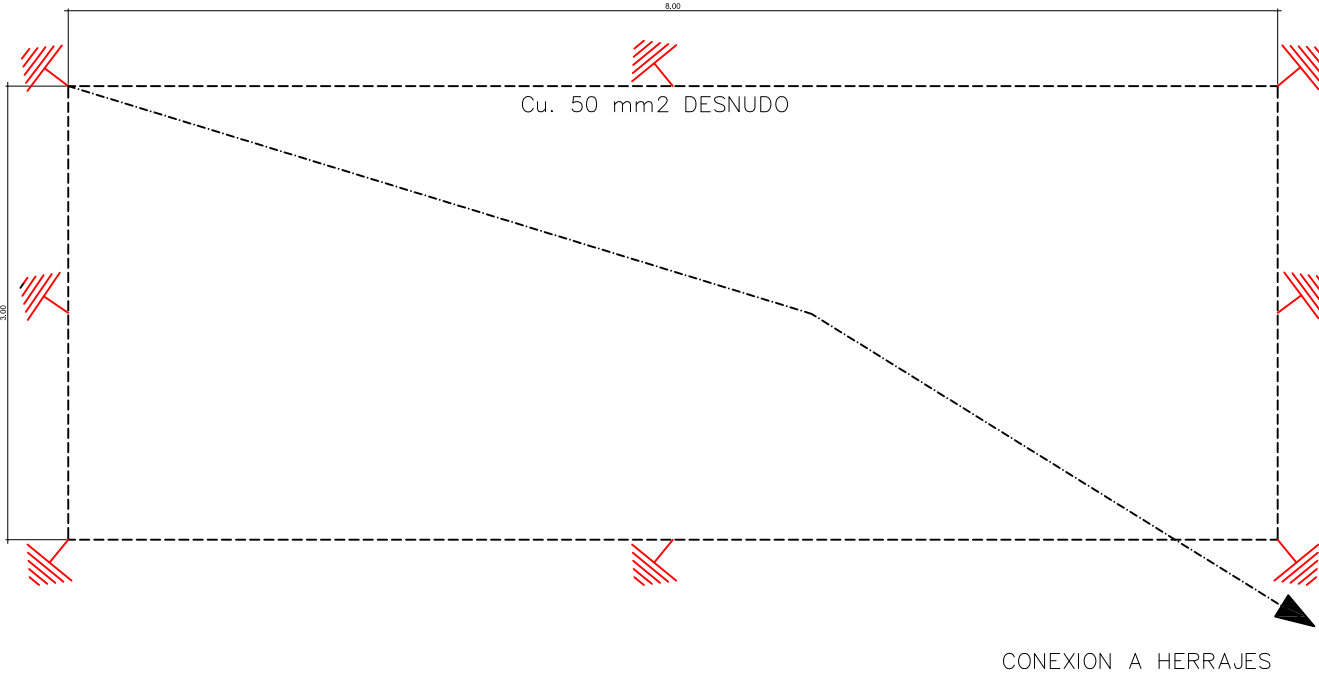
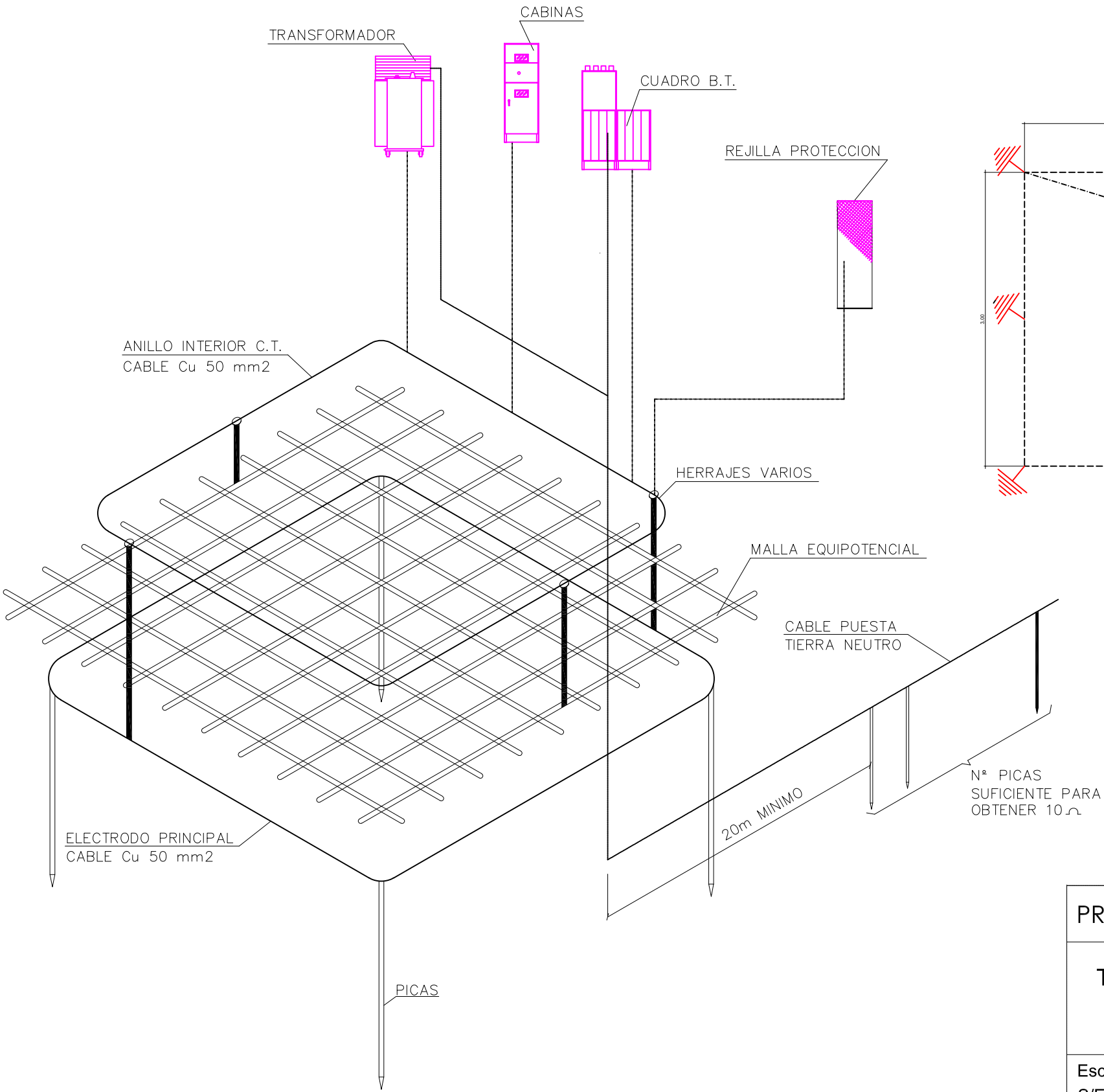


DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE			
CENTRO TRANSFORMACION		Los Ingenieros Técnicos Industriales:  Alfonso Rodríguez Sanz-Daza Colegiado 5667	
Escala: 1:50		Fecha: Julio 2024	Promotor y ubicación: LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA
			Número: U.05

ESQUEMA DE TIERRAS

RED DE TIERRA DE HERRAJES



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

TIERRAS		Los Ingenieros Técnicos Industriales: Alfonso Rodríguez Sanz-Daza Colegiado 5667		 José Javier Martínez Madre Colegiado 5367
Escala: S/E	Fecha: Junio 2024	Promotor y ubicación: LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	Número: U.06	

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cotiia.araon.e-visado.net/validarCS.aspx?CS=40EE8X8MTPX8Y1>

26/8
2024

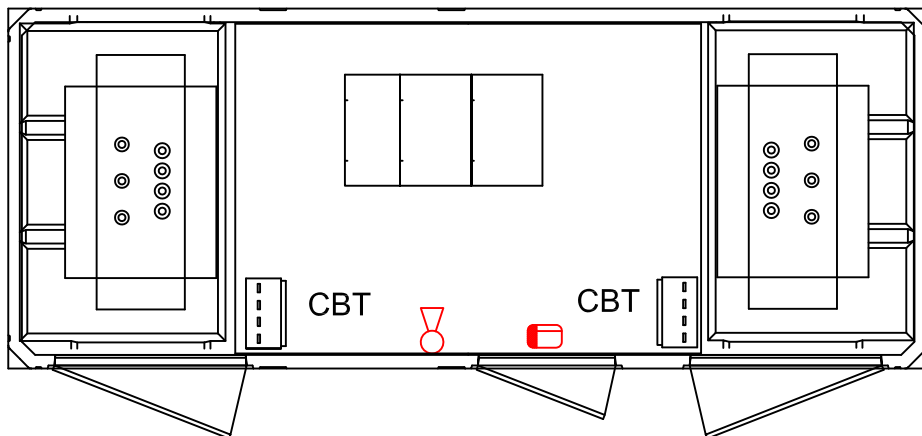
Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSÉ JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA24/053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEXX8VM7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSÉ JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO



Centro de transformación con 2 equipos transformadores en aceite de 630KVA

LEYENDA DE PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS



EXTINTOR DE CO2 EFICACIA 89B



ALUMBRADO DE SEÑALIZACION Y EMERGENCIA.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

PCI CENTRO
TRANSFORMACION

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

no

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

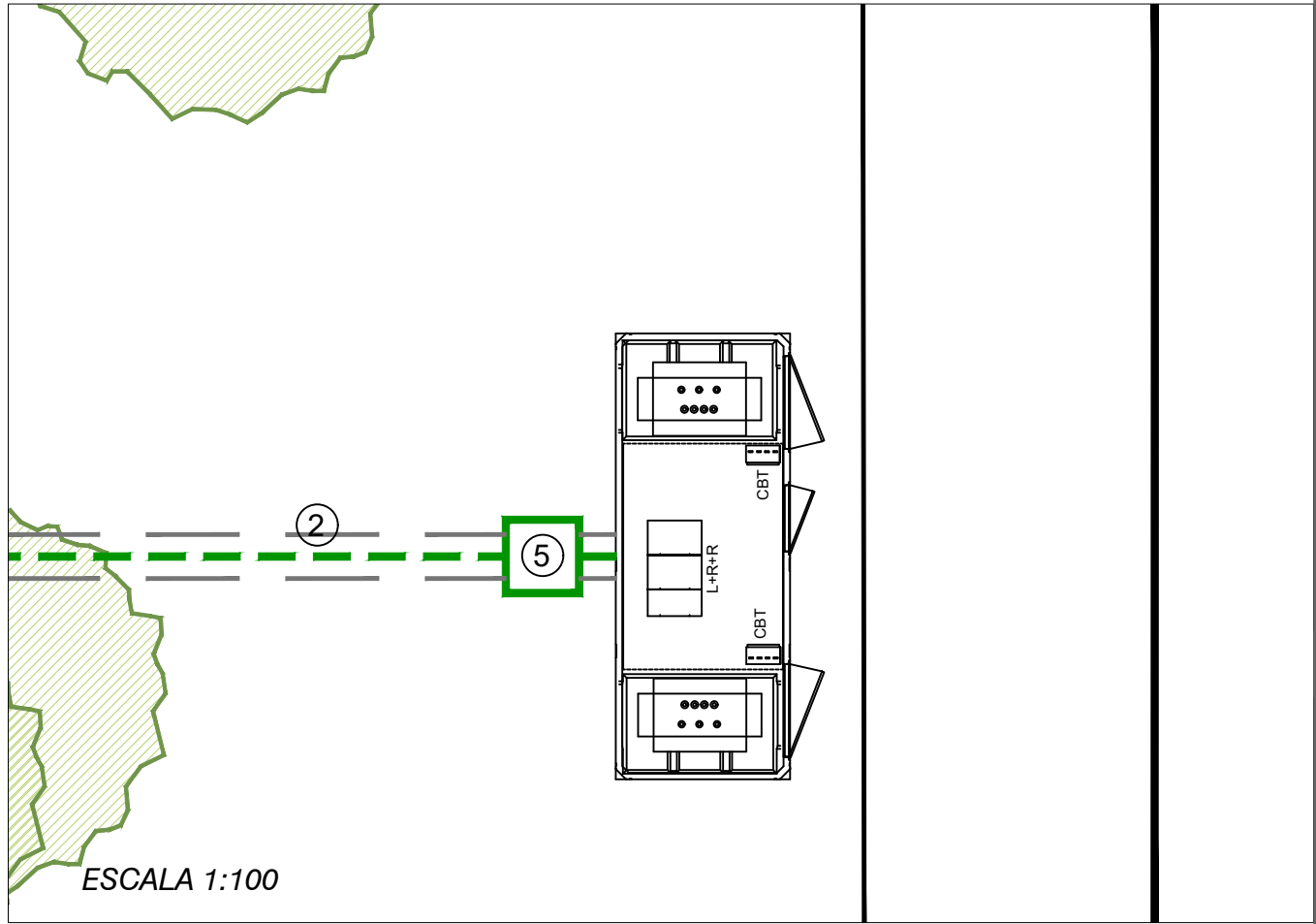
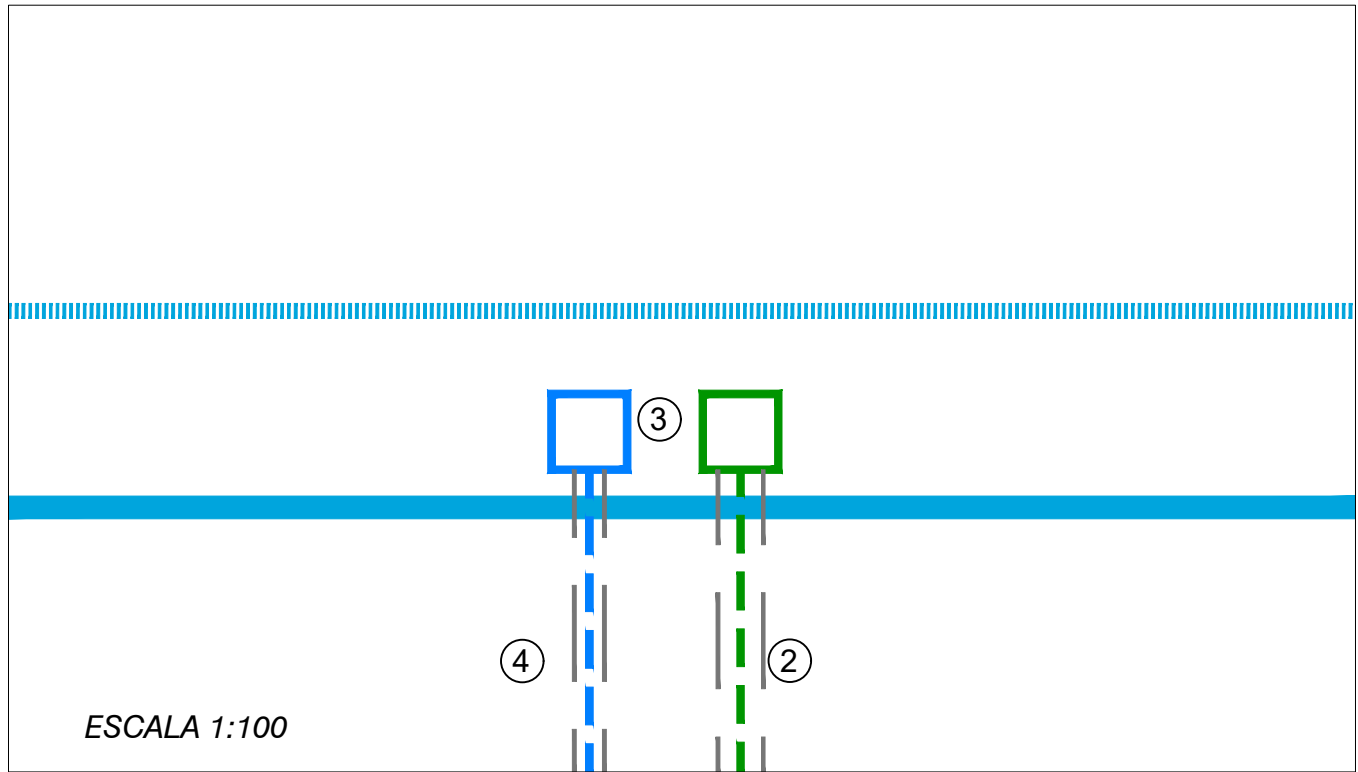
Escala:
1:50

Fecha:
Junio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número:

U.07



- 1 ARQUETA 600x600 PROFUNDIDAD 1,10m
- 2 ZANJA CONEXION CT CON PARCELA
- 3 ARQUETAS PREVISION SERVICION EN PARCELA
- 4 ZANJA CONEXION PARCELA CON FUN ZONE
- 5 ARQUETA CONEXION A CT
- PREVISION 5 TUBOS
- PREVISION 3 TUBOS

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DISTRIBUCION GENERAL
ZONA CENTRO
TRANSFORMACION

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
1:500

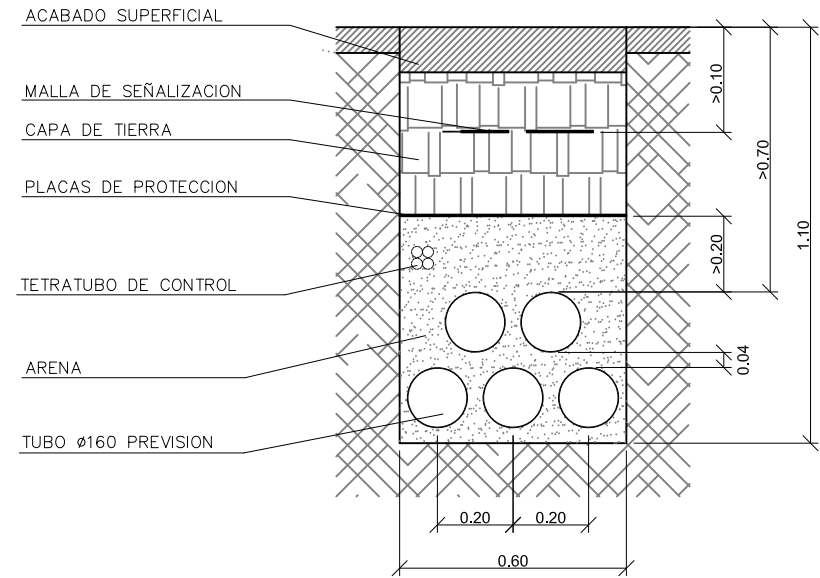
Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

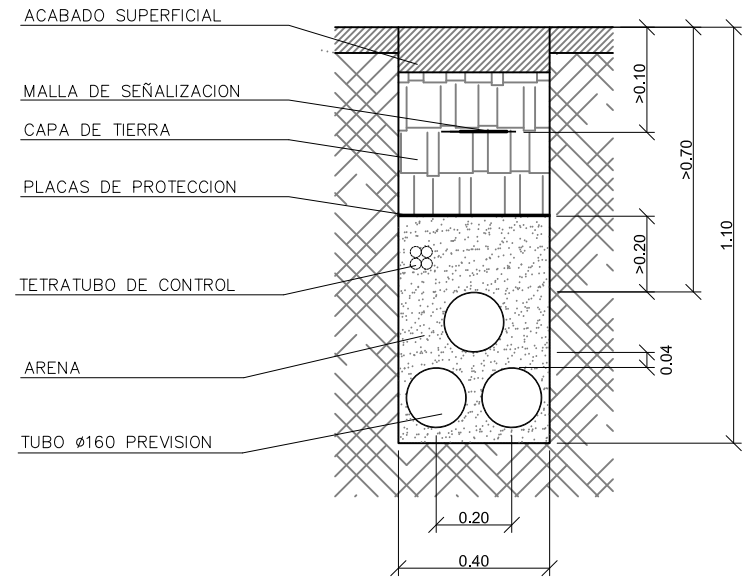
Número:

U.08

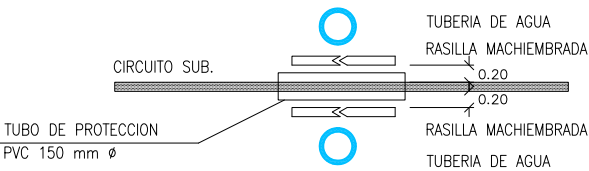
ZANJA TIPO PARA
CABLES DE B.T.
CT-PARCELA
ESCALA 1:20



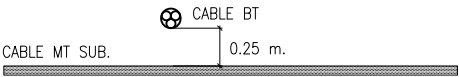
ZANJA TIPO PARA
CABLES DE B.T.
PARCELA-FUN ZONE
ESCALA 1:20



CRUZAMIENTOS CIRCUITO SUBTERRANEO
CON TUBERIA DE AGUA

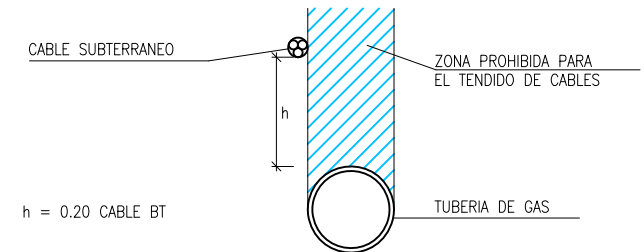


CABLES DE BT CON CABLES MT

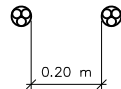


PARALELISMOS CON EL CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE GAS



CON CABLES DE MT



CON CABLES DE BT



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DETALLES PREVISION LSBT
CONEXION CT-PARCELA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número:

U.09

ANEXO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION ENTRONQUE A PUNTO DE ACCESO

POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667 y JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8BY1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	--------------	---

1.- DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

Se redacta el presente proyecto de "RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN RSMT" por encargo de:

Peticionario: LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
Dirección: POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA
CIF: B56843972
REFERENCIA CATASTRAL: 5470301XM7157A0001QX

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.

La finalidad de esta red es conectar el Centro de Seccionamiento ubicado en el límite exterior de la parcela propiedad del titular y el Centro de Transformación MT/BT privado, para dar suministro de energía eléctrica a las nuevas instalaciones deportivas destinada a albergar el campo de futbol provisional de La Romareda y todo su entorno (parking, Fun Zone) y los servicios adicionales de nueva implantación.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la RSMT que nos ocupa reúne 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, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El presente Proyecto sirve como complemento del modelo Tipo de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Proyecto Tipo DYZ10000, aplicable a las RSMT.

3.- EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS.

La RSMT se ejecutará para conectar la actual línea de media tensión existente de 15KV L3 EXPO con el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela. La RSMT será de propiedad de ENEL y La Red será subterránea.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

4.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

La línea será subterránea de media tensión de ida y vuelta de 15kV, 3x1x95 mm² AL RH5Z1. Se ejecutará en Zanja con cable enterrado bajo tubo con una profundidad superior a 1 metro. Las características de la línea de conexión son:

- Tensión nominal actual: 15 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
- Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 0,95 seg
- Neutro de la red: AISLADO.
- Terminales O Conectores Apantallados, Un = 24 Kv In = 630 A

5.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Todo el trazado será subterráneo y se ejecutará para conectar la actual línea de media tensión existente de 15KV L3 EXPO con el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela ubicada en Poeta Luciano Gracia (antiguo parking norte de EXPO).

Su longitud es de 8 metros y discurre por zona pública.

6.- RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

A instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

7.- RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS.

En el caso de existir paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1m del cruce. Cuando no puedan mantenerse la distancia, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-40EEX86WMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450N y que soporten un impacto de energía de 20J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28J si es superior a 90mm y menor o igual que 140mm y de 40J cuando es superior a 140mm.

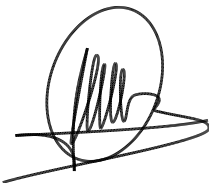
En el caso que nos ocupa, la RSMT va canalizada bajo tubo de 160mm y posterior hormigonado debido al tráfico superior de vehículos.

8.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA247053

<http://cofiliaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSÉ JAVIER

Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

ANEXO DE CALCULOS

ANEXO DE CALCULOS LSMT ENDESA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$I = S \times 1000 / 1,732 \times U = \text{Amperios (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad.

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

n = N° de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetalicos, r₂₀ = Stotal/S(s/r), siendo r y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$AlMgSi = 0.03250 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Ac \text{ (Acero)} = 0.192 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Ac-Al \text{ (Acero recubierto Al)} = 0.0848 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al \text{ y demás conductores} = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

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

$$XLPE, EPR = 90^\circ\text{C}$$

$$HEPR = 90^\circ\text{C} (105^\circ\text{C}, U_0/U \leq 18/30 \text{ kv})$$

$$PVC = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Conductores Recubiertos} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{Conductores Desnudos} = 85^\circ\text{C}$$

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP8BY1	26/8 2024
Profesional	Habilitación Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 20000

C.d.t. máx.(%): 5

Cos ϕ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mW/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	3	8	Al/0,15	Dir.Ent.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	36,08	3x400		445/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	36,084 A(1.250 kVA)

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama. $3RI^2$ (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario. $3RI^2$ (kW)
1	1	3	0,002	

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$\Delta U = 0.00 \%$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8XWMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1		26/8 2024	Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--	--------------	-----------------------------	---

DOCUMENTO II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 LSMT									
U03ZE010	m2 CALZADA FIRME RÍGIDO T4 EXPLANADA E1 e=40 cm Firme rígido para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm de zahorra natural y 20 cm de hormigón vibrado HP-40. Áridos y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						8,00	25,44	203,52
U09AL040	m RED MEDIA TENSIÓN CALZADA 3(1x400) AI 12/20 kV Red eléctrica de media tensión de doble circuito entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x400)Al. 12/20 kV, RH5Z1 con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm de ancho y 132 cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm de e arena de río, montaje de cables conductores incluso tubo de reserva y tetratubo de control, relleno con una capa de 25 cm de arena de río por encima de los tubos envolviéndolos completamente, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.						8,00	217,69	1.741,52
TOTAL CAPÍTULO 01 LSMT.....									1.945,04
TOTAL.....									1.945,04



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247058
<http://cotiitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EE4X8VWTPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	LSMT	1.945,04	100,00
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.945,04	
	21,00% I.V.A.....	408,46	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	2.353,50	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	2.353,50	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

, a ZARAGOZA A 09 DE JULIO DE 2024.

El promotor

La dirección facultativa

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://colihitaragon.e-visado.net/validaCSV.aspx?CSV=40EE0080MTPX3BY1	26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO		

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen aire para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en aire
- Corte: El corte en aire

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.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Transformadores de potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesarios para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Mantenimiento

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

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior con aislamiento en aire, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

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 en el MIE-RAT 02.

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.

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.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VWTPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

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.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1>

26/8
2024

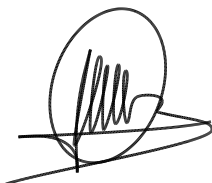
Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

 http://cogitaragon.e-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	VISADO : VIZA247053
26/8 2024	
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

DOCUMENTO IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Objeto

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando 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.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, 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 con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Características de la obra

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

Interferencias y servicios afectados

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8XWMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
- Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocutaciones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

- Emplear bolsas porta-herramientas.
- Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
- Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
- Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1	26/8 2024
Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura.
- Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

- Señalizar las zonas de trabajo.
- Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafíos.
- Cortes y heridas.
- Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

- Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).

 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053
	26/8 2024
	Habilitación Profesional Colég. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Colég. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
- No permanecer nunca bajo cargas suspendidas.

Montaje de Celdas Prefabricadas o apartamenta, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN
	VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BY1	
26/8 2024	
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.
- Atrapamientos por la carga.
- Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

- Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
- Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WTPX8Y1	26/8 2024
Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

- Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Normativa aplicable

Normas oficiales

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	26/8 2024
Profesional RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

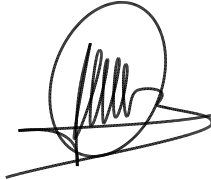
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSVA.aspx?CSV=-40EEX8VMT7PXB8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



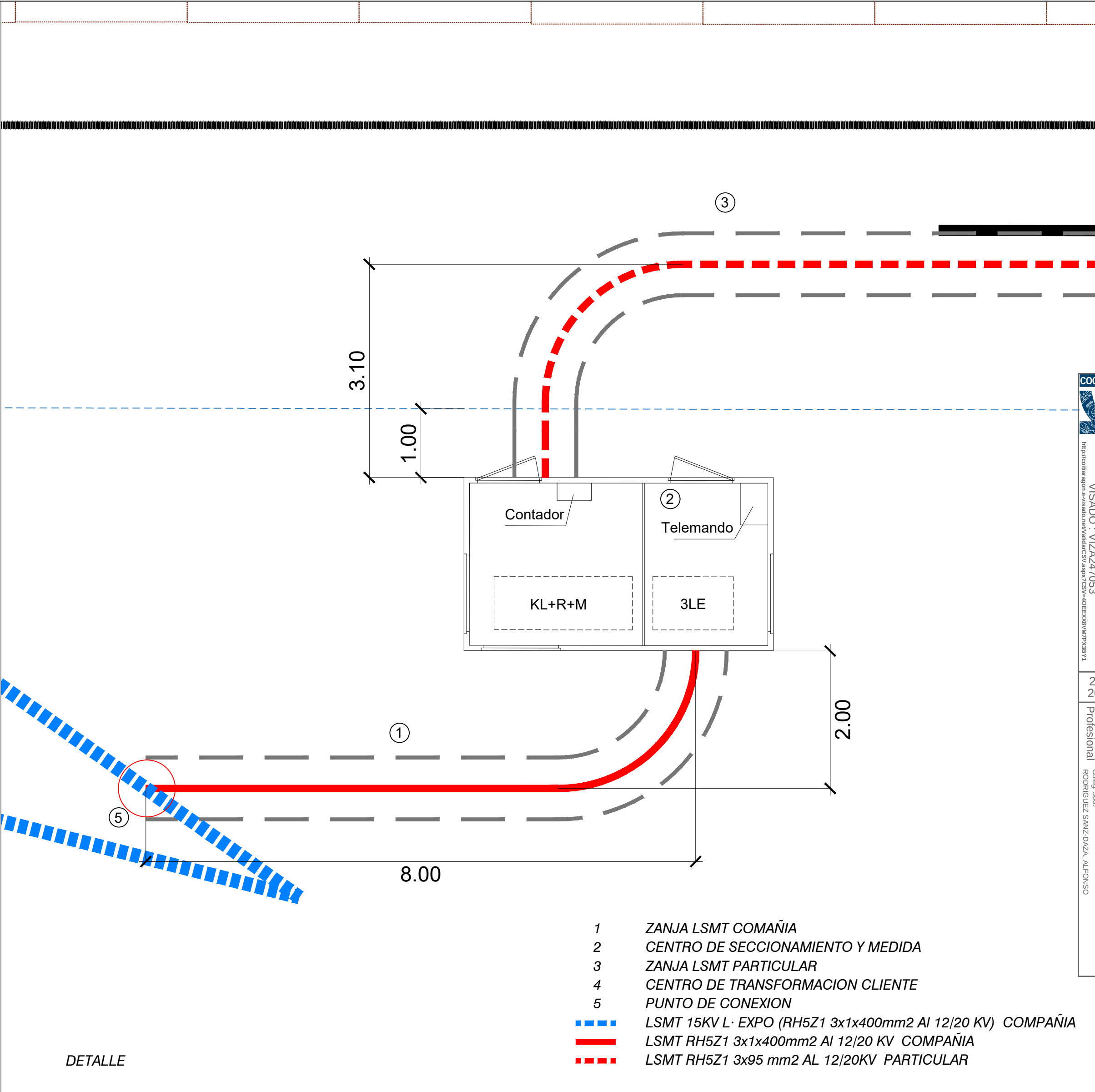
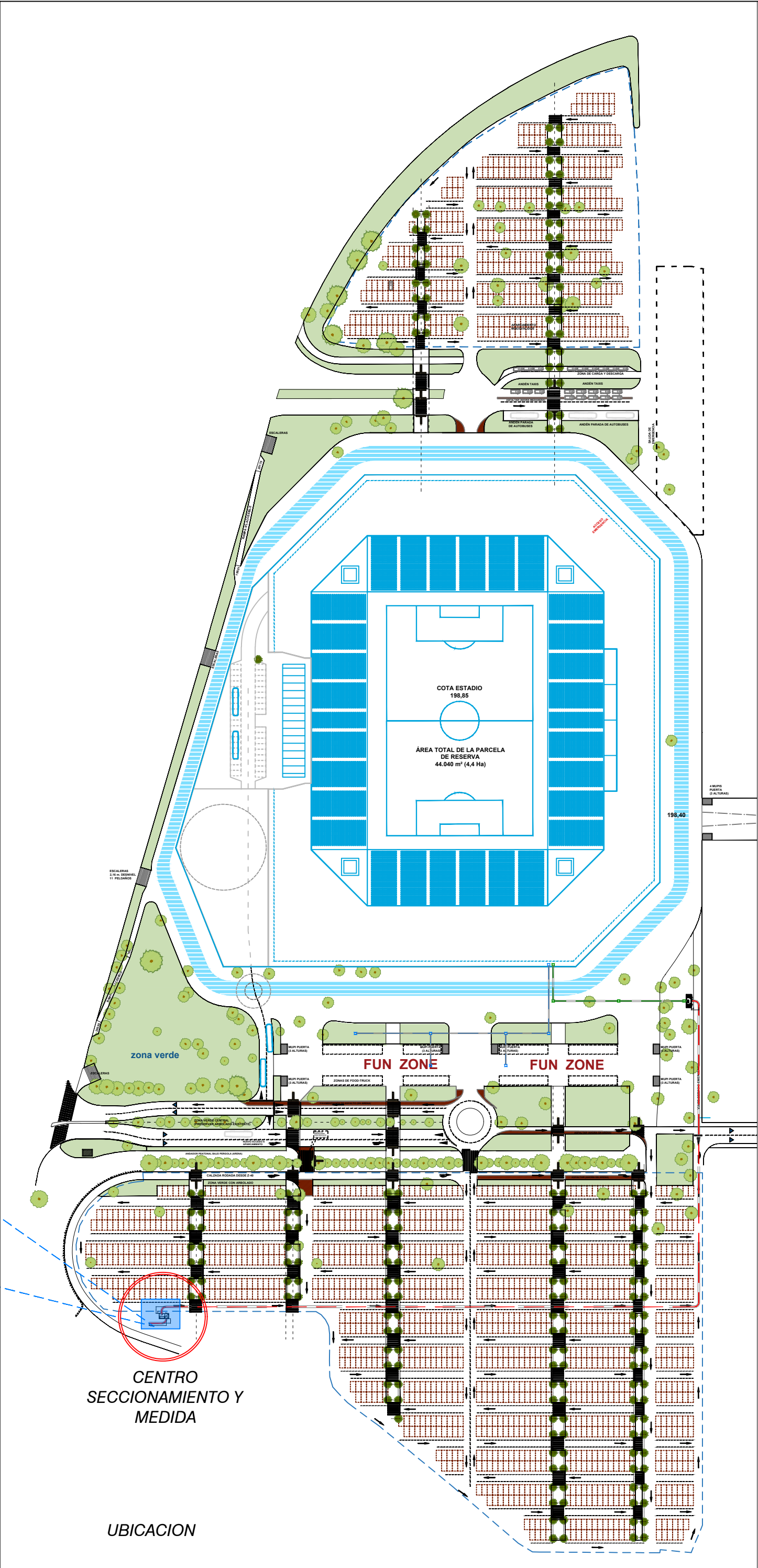
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1
26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	---	----------------------------	--

DOCUMENTO V. PLANOS



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

LINEA SUBTERRANEA MT
ENDESA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
1:50

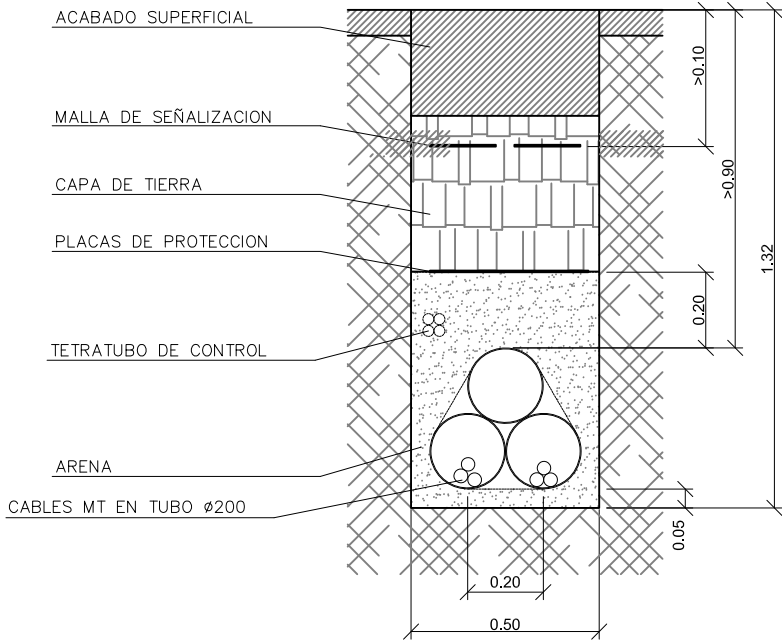
Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número:
L1.01

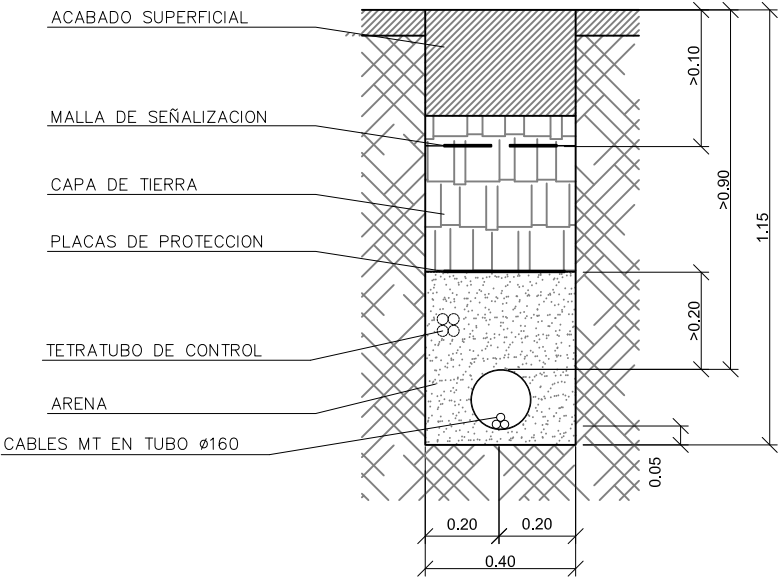
ZANJA TIPO CALZADA
PARA CABLES DE M.T.
ENDESA

ESCALA 1: 20

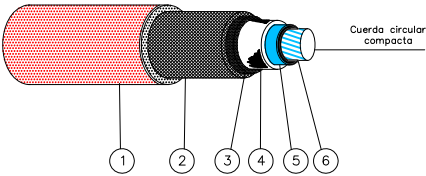


ZANJA TIPO CALZADA
PARA CABLES DE M.T.
PRIVADA

ESCALA 1: 20



CABLES DE AISLAMIENTO SECO (RHZ1)

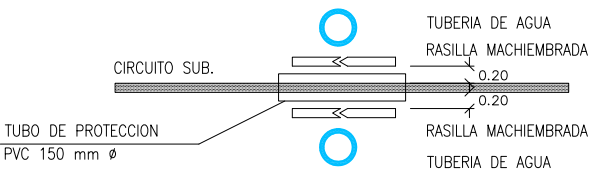


- 1.- CUBIERTA EXTERIOR DE PVC (V)
2.- PANTALLA DEL CABLE (H)
3.- CAPA SEMICONDUCTORA
4.- AISLAMIENTO, POLIETILENO RETICULADO (XLPE)
5.- CAPA SEMICONDUCTORA
6.- CONDUCTOR DE ALUMINIO o COBRE
- RADIO MINIMO DE CURVATURA = 10 (D+d)
D = DIAMETRO DEL CABLE
d = DIAMETRO DEL CONDUCTOR

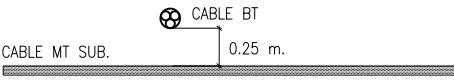
CONDUCTOR	SECCION (mm ²)	ASLAMIENTO	TENSION (kV)	Ø EXTERIOR (mm) SECC. CIRCULAR	Ø MEDIO APROXIMADO DEL CONDUCTOR (mm)	PESO APROXIMADO (kg/km)	RESISTENCIA ELEC. MAXIMA A 20°C (Ω/km)	RESISTENCIA A F=50 Hz A 90°C (Ω/km)	REACTANCIA A F=50 Hz (Ω/km)	CAPACIDAD (μF/km)
ALUMINIO	1x95	SECO	12/20	29.5	11.2	1085	0.320	0.403	0.120	0.221
ALUMINIO	1x150	SECO	12/20	32.5	14	1320	0.206	0.262	0.112	0.256
ALUMINIO	1x240	SECO	12/20	37.1	17.9	1750	0.125	0.161	0.105	0.318
ALUMINIO	1x400	SECO	12/20	43.1	23.1	2400	0.0778	0.102	0.098	0.375
COBRE	1x95	SECO	12/20	29.9	11.6	1700	0.193	0.245	0.120	0.221
COBRE	1x150	SECO	12/20	32.8	14.3	2240	0.124	0.159	0.112	0.256
COBRE	1x240	SECO	12/20	37.8	18.7	3305	0.0754	0.098	0.105	0.318
COBRE	1x400	SECO	12/20	42.6	23.1	4715	0.0470	0.062	0.098	0.375

CRUZAMIENTOS CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE AGUA

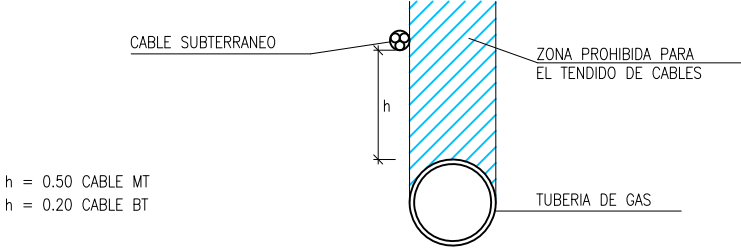


CON CABLES DE BT CON CABLES MT

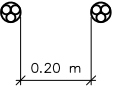


PARALELISMOS CON EL CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE GAS



CON CABLES DE MT



CON CABLES DE BT



CONDUCTOR	SECCION (mm ²)	CARGA PERMANENTE EN AMPERIOS (A)	
		INSTALACION AL AIRE	INSTALACION ENTERRADA
		- TEMPERATURA DEL AIRE 40 °C - TEMP. MAX DEL CONDUC. 90 °C	- TEMPERATURA DEL TERRENO 25 °C - PROFUNDIDAD 100 cm - RESIS. TER. TERR. 100 °C cm/w - TEMP. MAX. DEL COND. 90 °C
ALUMINIO	1x95	245	250
ALUMINIO	1x150	320	315
ALUMINIO	1x240	435	415
ALUMINIO	1x400	580	530
COBRE	1x95	315	320
COBRE	1x150	415	405
COBRE	1x240	555	530
COBRE	1x400	745	680

La entrada al centro de transformación se realizara a 600mm de profundidad, en caso que los troqueles laterales del edificio se encuentren por encima de dicha cota, el acceso al centro de transformación con la línea de alta tensión se realizará por debajo del mismo.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DETALLES LSMT

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número:

L1.02

ANEXO II DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION PRIVADA A CENTRO DE TRANSFORMACION

POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667 y JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8BY1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

1.- DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

Se redacta el presente proyecto de "RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN RSMT" por encargo de:

Peticionario: LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
Dirección: POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA
CIF: B56843972
REFERENCIA CATASTRAL: 5470301XM7157A0001QX

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.

La finalidad de esta red es conectar el Centro de Seccionamiento ubicado en el límite exterior de la parcela propiedad del titular y el Centro de Transformación MT/BT privado, para dar suministro de energía eléctrica a las nuevas instalaciones deportivas destinada a albergar el campo de futbol provisional de La Romareda y todo su entorno (parking, Fun Zone) y los servicios adicionales de nueva implantación.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la RSMT que nos ocupa reúne 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, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El presente Proyecto sirve como complemento del modelo Tipo de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Proyecto Tipo DYZ10000, aplicable a las RSMT.

3.- EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS.

La RSMT se ejecutará para el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela con el centro de transformación privado ubicado cerca del punto de mayor consumo eléctrico. La RSMT será de propiedad del titular y La Red será subterránea.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

4.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

La línea será subterránea de media tensión de 15kV, 3x1x95 mm² AL RH5Z1. Se ejecutará en Zanja con cable enterrado bajo tubo con una profundidad superior a 1 metro. Las características de la línea de conexión son:

- Tensión nominal actual: 15 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
- Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 0,95 seg
- Neutro de la red: AISLADO.
- Terminales O Conectores Apantallados, Un = 24 Kv In = 630 A

5.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Todo el trazado será subterráneo y se ejecutará para conectar el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela ubicada en Poeta Luciano Gracia (antiguo parking norte de EXPO) con el centro de transformación privado instalado cercano al punto de mayor consumo de energía eléctrica.

Su longitud es de 415 metros y discurre por zona privada.

6.- RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

A instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

7.- RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS.

En el caso de existir paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1m del cruce. Cuando no puedan mantenerse la distancia, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450N y



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EXX8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

que soporten un impacto de energía de 20J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28J si es superior a 90mm menor o igual que 140mm y de 40J cuando es superior a 140mm.

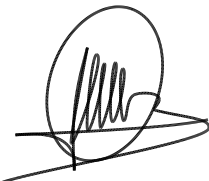
En el caso que nos ocupa, la RSMT va canalizada bajo tubo de 160mm y posterior hormigonado debido al tráfico superior de vehículos.

8.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofiliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

ANEXO DE CALCULOS

ANEXO DE CALCULOS LSMT PRIVADA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$I = S \times 1000 / 1,732 \times U = \text{Amperios (A)}$$

$$e = 1.732 \times I [(L \times \cos j / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \sin j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad.

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

n = N° de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetalicos, r₂₀ = Stotal/S(s/r), siendo r y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$AlMgSi = 0.03250 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Ac \text{ (Acero)} = 0.192 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Ac-Al \text{ (Acero recubierto Al)} = 0.0848 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al \text{ y demás conductores} = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

$$\text{Cables enterrados} = 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^\circ\text{C}$$

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

$$XLPE, EPR = 90^\circ\text{C}$$

$$HEPR = 90^\circ\text{C} (105^\circ\text{C}, U_0/U \leq 18/30 \text{ kv})$$

$$PVC = 70^\circ\text{C}$$

$$\text{Conductores Recubiertos} = 90^\circ\text{C}$$

$$\text{Conductores Desnudos} = 85^\circ\text{C}$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXB8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
 $I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 20000
 C.d.t. máx.(%): 5
 $\cos \phi$: 0,8
 Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mW/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	3	8	Al/0,15	Dir.Ent.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	36,08	3x400		445/1
2	3	2	414	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	36,08	3x95	160	190/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	36,084 A(1.250 kVA)
2	8,744	19.991,256	0,044*	-36,084 A(-1.250 KVA)
3	0,074	19.999,926	0	0 A(0 kVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama. $3RI^2$ (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario. $3RI^2$ (kW)
1	1	3	0,002	
2	3	2	0,495	0,498

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$$1-3-2 = 0.04 \%$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BY1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
 Coleg. 5367
 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--	----------------------	---

DOCUMENTO II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 LSMT									
U03ZE010	m2 CALZADA FIRME RÍGIDO T4 EXPLANADA E1 e=40 cm Firme rígido para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm de zahorra natural y 20 cm de hormigón vibrado HP-40. Áridos y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						210,00	25,44	5.342,40
U09AL040	m RED MEDIA TENSIÓN CALZADA 3(1x95) Al 12/20 kV Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x95)Al. 12/20 kV, RH5Z1 con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 40 cm de ancho y 115 cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm de e arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm de arena de río por encima de los tubos envolviéndolos completamente, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexonado.						415,00	84,87	35.020,05
TOTAL CAPÍTULO 01 LSMT.....									40.563,45
TOTAL.....									40.563,45



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247058
<http://cogitaragon.es/validarCSV.aspx?CSV=40EE4X8VWTPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	LSMT	40.563,45	100,00
	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	40.563,45	
	21,00% I.V.A.....	8.518,32	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	49.081,77	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	49.081,77	

, a ZARAGOZA A 09 DE JULIO DE 2024.

La dirección facultativa

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?rCSV=40EECX8VMP3XY1	26/8 2024	Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTINEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	---------------------------------------	--	--

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1	
26/8 2024	Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen aire para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en aire
- Corte: El corte en aire

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.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

Transformadores de potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8VW7PXB8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesarios para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8XWV7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional
Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior con aislamiento en aire, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

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 en el MIE-RAT 02.

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.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8VWTPX8Y1>

26/8
2024

Habilitación
Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

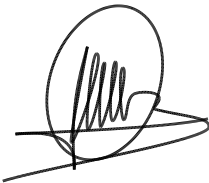
- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1>

26/8
2024

Habilitación Profesional

Coleg. 5367
MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
Coleg. 5667
RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PX8Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

DOCUMENTO IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Objeto

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando 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.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, 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 con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Características de la obra

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

Interferencias y servicios afectados


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=40EEX8XWMPX8Y1
26/8 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
- Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocutaciones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

- Emplear bolsas porta-herramientas.
- Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
- Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
- Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8Y1	26/8 2024
Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura.
- Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

- Señalizar las zonas de trabajo.
- Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafíos.
- Cortes y heridas.
- Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

- Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PXB8Y1	26/8 2024
Habilitación Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques o golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
- No permanecer nunca bajo cargas suspendidas.

Montaje de Celdas Prefabricadas o apartamenta, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN
	VISADO : VIZA247053
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WMPX8BY1	
26/8 2024	
Profesional	Habilitación
	Coleg. 5367
RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER
	Coleg. 5667

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.
- Atrapamientos por la carga.
- Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

- Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
- Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8WTPX8Y1	26/8 2024
Profesional	Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

- Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
- Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Normativa aplicable

Normas oficiales

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8VW7PX8Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
--	----------------------	---

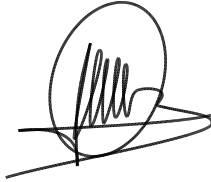
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8VMT7PXB9YL	26/8 2024
Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO	

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales



José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367



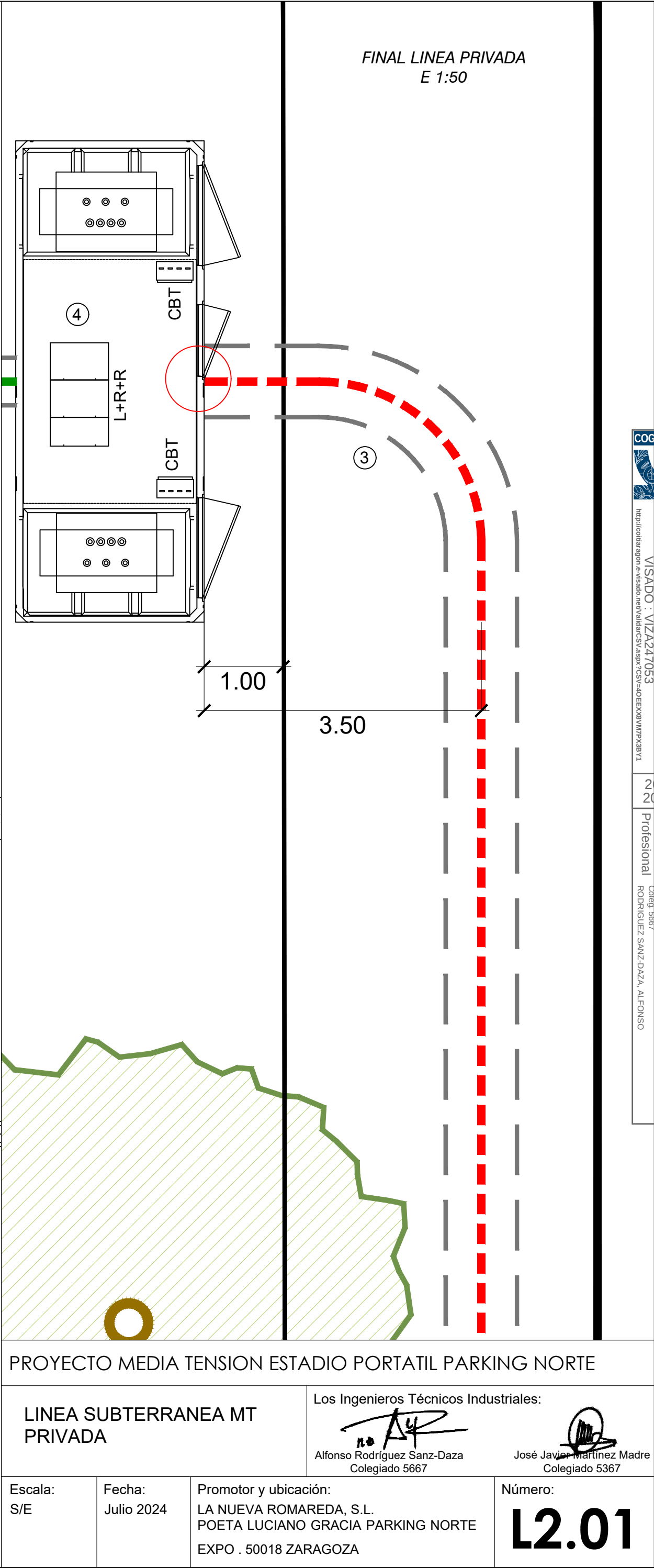
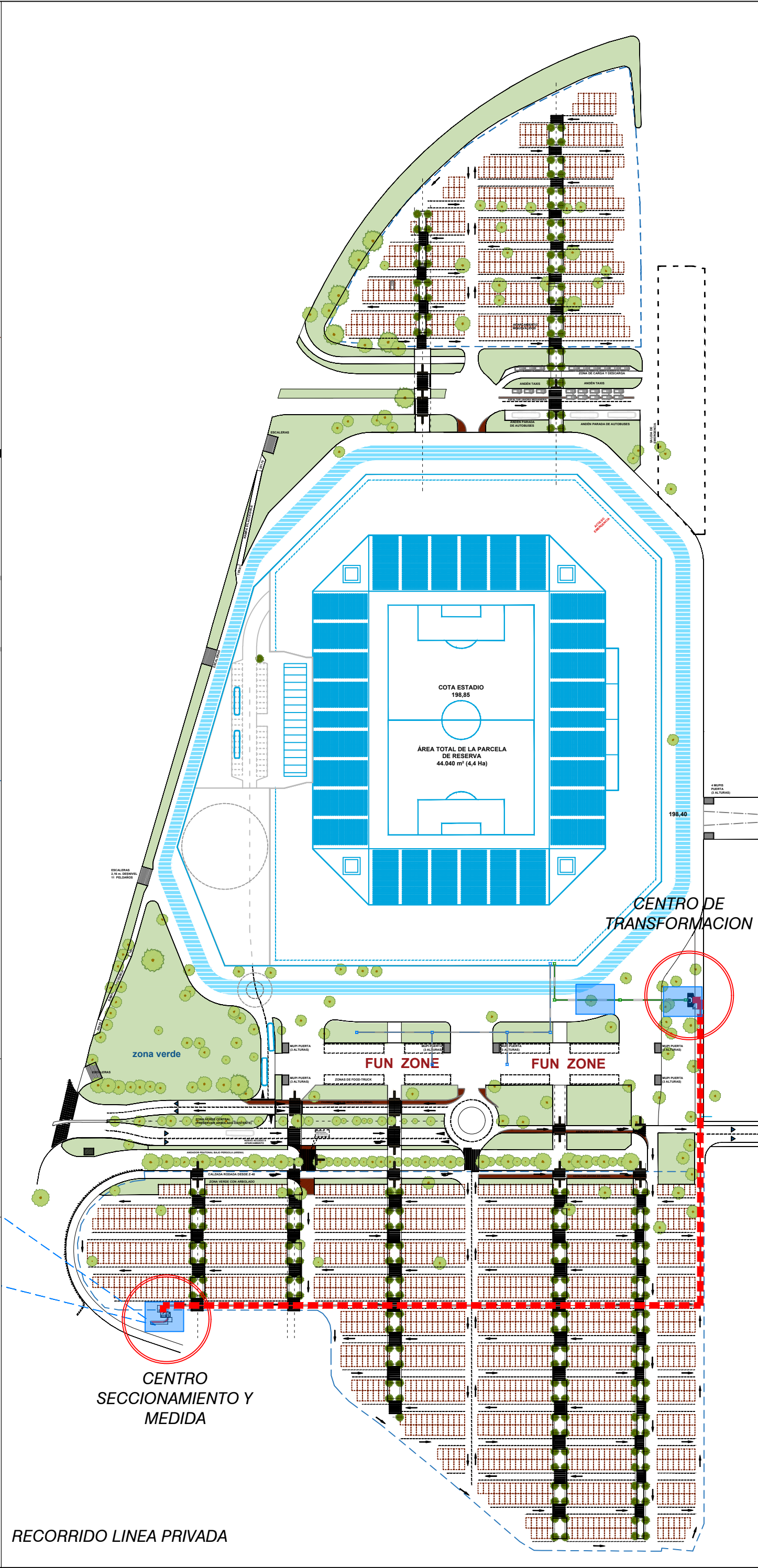
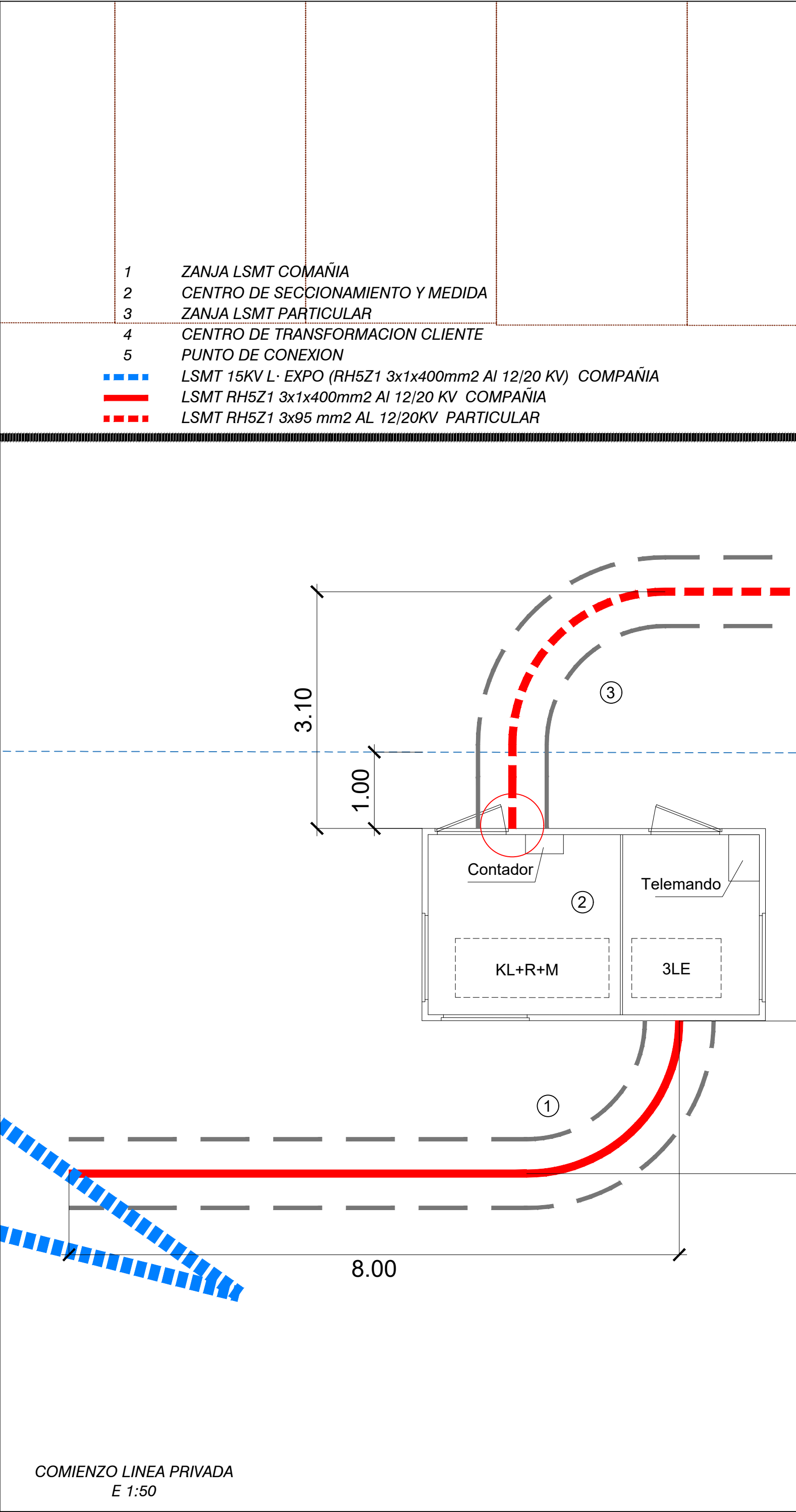
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX8X8W7PXP38Y1	26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER RODRÍGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO

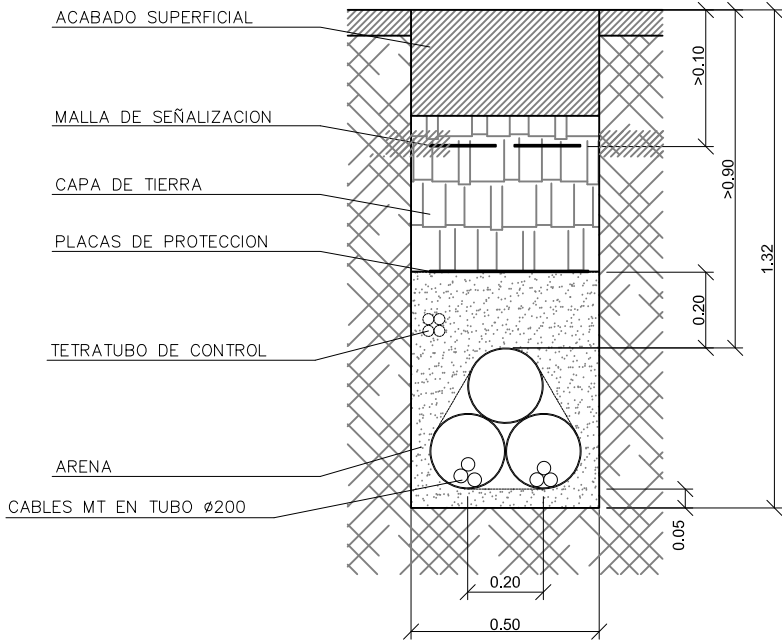
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA247053 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=40EEX88WMPX38Y1		26/8 2024	Habilitación Profesional Coleg. 5367 MARTÍNEZ MADRE, JOSE JAVIER Coleg. 5667 RODRIGUEZ SANZ-DAZA, ALFONSO
---	--	--------------	--

DOCUMENTO V. PLANOS



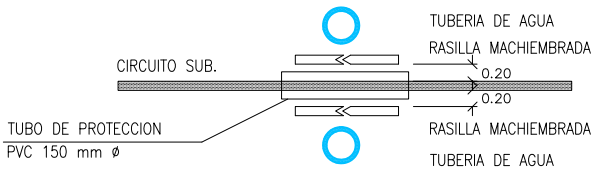
ZANJA TIPO CALZADA
PARA CABLES DE M.T.
ENDESA

ESCALA 1: 20

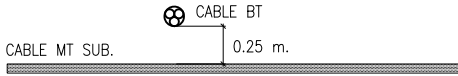


CRUZAMIENTOS CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE AGUA

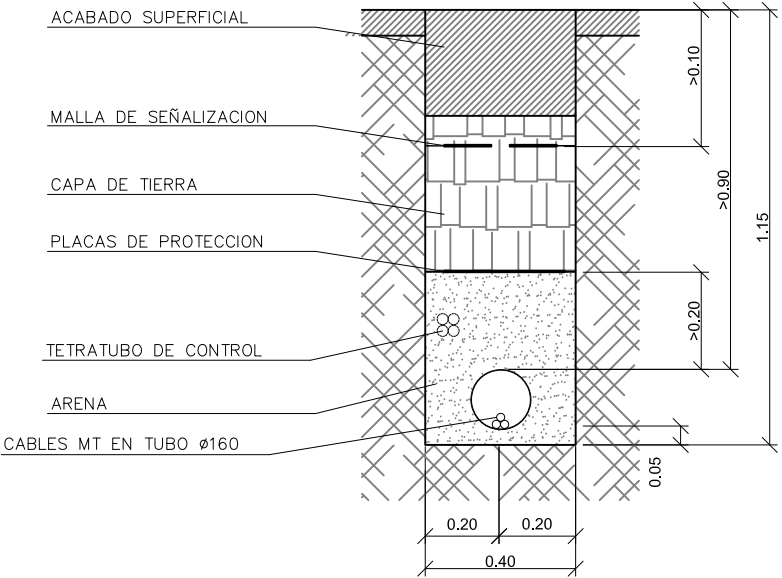


CON CABLES DE BT CON CABLES MT



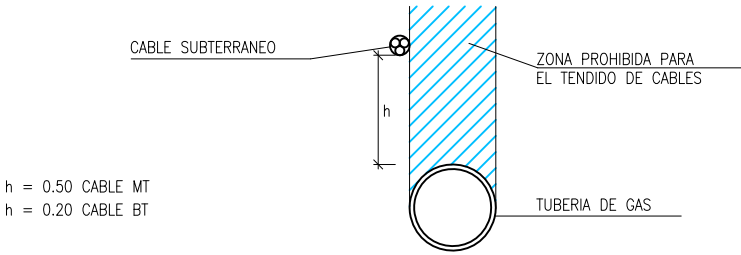
ZANJA TIPO CALZADA
PARA CABLES DE M.T.
PRIVADA

ESCALA 1: 20

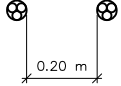


PARALELISMOS CON EL CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE GAS



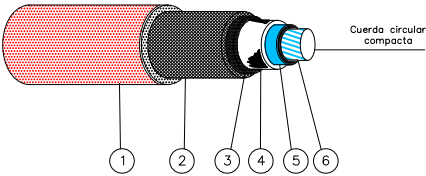
CON CABLES DE MT



CON CABLES DE BT



CABLES DE AISLAMIENTO SECO (RHZ1)



- 1.- CUBIERTA EXTERIOR DE PVC (V)
2.- PANTALLA DEL CABLE (H)
3.- CAPA SEMICONDUCTORA
4.- AISLAMIENTO, POLIETILENO RETICULADO (XLPE)
5.- CAPA SEMICONDUCTORA
6.- CONDUCTOR DE ALUMINIO o COBRE
- RADIO MINIMO DE CURVATURA = 10 (D+d)
D = DIAMETRO DEL CABLE
d = DIAMETRO DEL CONDUCTOR

CONDUCTOR	SECCION (mm2)	ASLAMIENTO	TENSION (kV)	Ø EXTERIOR (mm) SECC. CIRCULAR	Ø MEDIO APROXIMADO DEL CONDUCTOR (mm)	PESO APROXIMADO (kg/km)	RESISTENCIA ELEC. MAXIMA A 20°C (Ω/km)	RESISTENCIA A F=50 Hz A 90°C (Ω/km)	REACTANCIA A F=50 Hz (Ω/km)	CAPACIDAD (μF/km)
ALUMINIO	1x95	SECO	12/20	29.5	11.2	1085	0.320	0.403	0.120	0.221
ALUMINIO	1x150	SECO	12/20	32.5	14	1320	0.206	0.262	0.112	0.256
ALUMINIO	1x240	SECO	12/20	37.1	17.9	1750	0.125	0.161	0.105	0.318
ALUMINIO	1x400	SECO	12/20	43.1	23.1	2400	0.0778	0.102	0.098	0.375
COBRE	1x95	SECO	12/20	29.9	11.6	1700	0.193	0.245	0.120	0.221
COBRE	1x150	SECO	12/20	32.8	14.3	2240	0.124	0.159	0.112	0.256
COBRE	1x240	SECO	12/20	37.8	18.7	3305	0.0754	0.098	0.105	0.318
COBRE	1x400	SECO	12/20	42.6	23.1	4715	0.0470	0.062	0.098	0.375

CONDUCTOR	SECCION (mm2)	CARGA PERMANENTE EN AMPERIOS (A)	
		INSTALACION AL AIRE	INSTALACION ENTERRADA
		- TEMPERATURA DEL AIRE 40 °C - TEMP. MAX DEL CONDUC. 90 °C	- TEMPERATURA DEL TERRENO 25 °C - PROFUNDIDAD 100 cm - RESIS. TER. TERR. 100 °C cm/w - TEMP. MAX. DEL COND. 90 °C
ALUMINIO	1x95	245	250
ALUMINIO	1x150	320	315
ALUMINIO	1x240	435	415
ALUMINIO	1x400	580	530
COBRE	1x95	315	320
COBRE	1x150	415	405
COBRE	1x240	555	530
COBRE	1x400	745	680

La entrada al centro de transformación se realizara a 600mm de profundidad, en caso que los troqueles laterales del edificio se encuentren por encima de dicha cota, el acceso al centro de transformación con la línea de alta tensión se realizará por debajo del mismo.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DETALLES LSMT

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

no

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:
S/E

Fecha:
Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número:

L2.02