ANEJO 12.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS MEDIA TENSIÓN

ÍNDICE

ANEJO 12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS MEDIA TENSIÓN

1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS 1
2 OBJETO 1
3 REGLAMENTO Y DISPOSICIONES OFICIALES 2
4 EMPLAZAMIENTO 2
5 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA 2
6 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA 2
7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN 3
7.1 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 4
7.2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO 4
7.3 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN A TRAFO 4
7.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 4
8 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 4
8.1 LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN 4
8.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 4
8.2.1 AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA 5
8.2.2 CONDUCTOR DE FASE 5
8.2.3 ENTRONQUE 5
8.3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN 5
8.3.1 ENVOLVENTE PREFABRICADA. CS Y CT 5
8.3.2 APARAMENTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO 6
8.3.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO 7
8.3.4 ACOMETIDA AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SALIDA DEL MISMO AL APOYO PRINCIPIO DE LÍNEA. 8
8.3.5 MEDIDA DE LA ENERGÍA 8
8.3.6 PUESTA A TIERRA 8
8.3.7 CUADRO DE BAJA TENSIÓN. 8
9 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL 9
9.1 PRESCRIPCIONES GENÉRICAS 9
9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN 9
9.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN 9
10 MEDIDAS PREVENTIVAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 9

APÉNDICE 1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.
APÉNDICE 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DEL CS Y CT.
APÉNDICE 3. CONDICIONES DE SUMINISTRO.

ANEJO 12. INSTALACIONES ELÉCTRICAS MEDIA TENSIÓN

1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Promotor	Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A.
Término Municipal	Lanaja (Huesca)
Tensión de la línea	15 kV
Longitud tramo aéreo	0 m
Longitud tramo subterránea	DOBLE CIRCUITO COMPAÑÍA: Ap. Nº 113-CS: 40 m/ CS-Ap. Nº 113: 40 m LÍNEA PARTICULAR: CS a CT: 495 m
Nº de conductores fase	Uno
Tipo y sección conductores	COMPAÑÍA: RH5Z1 3x1x240mm^2 Al 12/20 kV PRTICULAR: RHV 3x1x185mm^2 Al 12/20 kV
Comienzo línea	Apoyo nº 113 de la LEMT Lanaja LA-28.
Final línea	Centro de Transformación

2 OBJETO

El presente Anejo forma parte del "Proyecto de modernización integral de la Comunidad de Regantes Cartuja – San Juan. Sectores XII y XIII del Canal de Monegros (Huesca)", y tiene por objeto cumplir los requisitos establecidos en el Pliego de Bases para la Contratación de la Asistencia Técnica objeto del mencionado proyecto.

Las actuaciones planteadas en el presente documento consisten en la definición de las instalaciones que constituyen el trazado de la Red Eléctrica de Media Tensión, trazado en proyecto y que proveerá a las instalaciones eléctricas de la Estación de Rebombeo proyectada en el TM de Sariñena (Huesca).

La instalación proyectada consistirá en:

- **<u>Trabajos a realizar por la compañía ERZ-ENDESA:</u>**

  - Sustituir el apoyo de madera por una torre metálica C12/1000 con una cruceta para la derivación. Tendido de cable dejados a pie de apoyo hasta el punto de conexión
  - Instalaciones para nuevo suministro consistentes en doble conversión aéreo-subterránea en apoyo nº 113 de la línea existente, y trabajos de conexión de acuerdo al condicionado del Expediente AHUE002 0000026939-3. Ver Apéndice 3.

- **<u>Trabajos a realizar por el usuario,</u>** <u>y por tanto a desarrollar en el presente documento:</u>

  - Construcción de una nueva Línea Subterránea de Media Tensión (MT), en doble circuito, desde el punto previsto para el enganche, apoyo nº 113, y el Centro de Seccionamiento, Transformación y medida. Circuito de entrada y circuito de salida para gestión de la compañía, tal y como indica en su condicionado.
  - Edificio prefabricado para albergar el Centro de Seccionamiento y medida.
  - Celdas de entrada, salida y entrega, protección y medida para el Centro de seccionamiento. Con acceso exclusivo para la compañía.
  - Edificio prefabricado para albergar el Centro de Transformación.
  - Celdas de protección propias del centro de transformación, con acceso para usuario.
  - Transformador (MT/BT).

La totalidad de las actuaciones proyectadas se prevén en el T.M. de Sariñena, en la Provincia de Huesca.

En el presente proyecto se detalla el trazado de la línea eléctrica, a la vez que se definen y describen las obras necesarias a realizar desde el punto de vista técnico y económico para la ejecución de las mismas.

Al tratarse de líneas enterradas no se tienen en cuenta medidas anticolisión y antielectrocución para las aves en los apoyos y cables eléctricos. No obstante en los trabajos de conexionado de la nueva acometida si se tendrán en cuenta.

3 REGLAMENTO Y DISPOSICIONES OFICIALES

Para el diseño de las infraestructuras eléctricas se han considerado las siguientes normas:

Normas generales:

- REGLAMENTO (UE) Nº 548/2014 DE LA COMISIÓN, de 21 de mayo de 2014, por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Decreto 233/2008 de 15 de febrero).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre y Orden Ministerial del 23 de junio de 1998.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de energía eléctrica. ERZ-Endesa.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 del 2 de Agosto).
- Normalización Nacional (Normas UNE), CEI y Recomendaciones UNESA.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

<u>Normas de diseño de aparamenta eléctrica:</u>

UNE 20 099, 20 104-1, 20 101.
CEI 129, 265-1, 298.
UNE 20 100, 20 135, 21 081, 21 136, 21 139.
RU 6407 B, 5201.
CEI 56, 420, 694.
RU 1303 A.

4 EMPLAZAMIENTO

Las infraestructuras eléctricas proyectadas y documentadas en el presente anejo, Centro de Seccionamiento-Transformación y medida y la Línea Aéreo-Subterránea de Media Tensión de doble circuito entre el apoyo nº 113 de la LEMT de Lanaja y en Centro de Seccionamiento, se hallan en el T.M. de Sariñena (Huesca).

Para mayor información, consultar el Plano Nº1 "Situación y Emplazamiento".

5 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA

Según se indica en los artículos 3 del Vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la línea en proyecto se clasifica:

Por su tensión nominal:

15 kV ..... 3ª categoría

Además por su altitud se clasifica en zona A.

6 PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA

En este proyecto contemplamos una instalación en baja tensión, concretamente la instalación de Baja Tensión de la Estación de Rebombeo de Cartuja-San Juan.

La demanda energética por parte de todos los equipos de bombeo es totalmente trifásica a 400V, mientras que el resto de receptores son monofásicos a 230V o trifásicos a 400V.

Se realizará reparto equitativo en cuanto a consumo, a la hora de conectar los receptores monofásicos, tratando de conseguir un reparto de cargas lo más equilibrado posible.

La potencia total instalada corresponde a los siguientes consumos:

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

- Potencia total instalada:

BOMBA 1	22000 W
BOMBA 2	22000 W

EM CUADROS	8 W
PARED NO	288 W
CENTRAL 1	288 W
CENTRAL 2	288 W
BOMB DCHA	216 W
AL.EXT. NO	450 W
AL.EXT. SO	460 W
AL.EM. NO	16 W
AL.EM. SO	32 W
PARED SO	440 W
CUADROS	220 W
BASE III SO	5000 W
BASE II SO	3000 W
BASE II CUADROS	3000 W
CAUDALIMETRO	150 W
RB1	150 W
RB2	150 W
P. GRUA	5000 W
LINEA AUTOMATISMOS	1760 W
TOTAL....	64916 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2046
- Potencia Instalada Fuerza (W): 62870
- Potencia Máxima Admisible (kVA): 100

Todo esto conduce a una potencia instalada de 64,916 kW repartida entre los distintos usos como se refleja en el siguiente cuadro:

USO	**POTENCIA**
Fuerza Bombeo	18,87 kW
Alumbrado Bombeo	2,046 kW
Bombeo	44,000 kW
TOTAL	**64,916 kW**

En el caso de la instalación de la Estación de Bombeo, se considera un factor de simultaneidad de 1 para el alumbrado y 0,8 para fuerza, todas las bombas podrán funcionar a la vez, y se añade un 25% de la potencia de la bomba mayor.

Con estas consideraciones, la potencia transportada es la siguiente: 57,842 kW. En caso de considerar el 100% de la potencia instalada, 64,916 kW.

Tomando un factor de potencia de 0,9 (razonable en estas instalaciones), para la potencia transportada indicada con anterioridad, se obtiene la siguiente potencia aparente: 64,27 kVA. En caso del 100% de la potencia, este valor se incrementa hasta los 72,13 kVA.

Para ello se dispondrá de un trafo de 100 kVA/400 V.

7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Para llevar a cabo las instalaciones previstas en el Proyecto de Modernización del Regadío de la CR de Cartuja-San Juan, ha sido necesaria la tramitación de dos expedientes ante la compañía eléctrica ERZ-ENDESA.

- **Nuevo suministro**. A partir del apoyo nº 113 de la línea LEMT "Lanaja" LA 28, con expediente AHUE002 0000026939-3.
  - Estos trabajos y consistirán en:
    1. Instalación en servicio. Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio. Estos trabajos serán realizados íntegramente por la compañía de acuerdo al condicionado adjunto en el apéndice 3,
       - Realizar dos conversiones aéreo / subterráneas en la nueva torre metálica.
       - Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente
    2. Nuevas instalaciones. Trabajos a realizar por el cliente.
       - Línea Subterránea de Media Tensión 3x240 mm^2 AL RH5Z1 D/C desde la torre metálica nº 113 hasta el nuevo centro de seccionamiento particular.

Una vez llevadas a cabo estas actuaciones diremos que, a partir de estas, las instalaciones proyectadas consistirán en la construcción de una nueva Línea Subterránea de Media Tensión (MT) mediante conductor RH5Z1 3x1x240mm^2 Al 18/30 kV en doble circuito de entrada y salida al CS. Para ello se instalarán dos Conversiones Aéreo – Subterráneas en el apoyo Nº 113 de la actual LEMT "Lanaja" LA-28, y línea subterránea hasta las celdas de entrada y salida del Centro de Seccionamiento. En este punto se colocará una tercera celda de entrega, una celda de protección y otra de medida. Posteriormente se instalará una línea enterrada RHV 3x1x185mm^2 Al 12/20 kV en circuito simple hasta el

centro de transformación situado junto al punto de suministro. En ese punto se encontrará una celda de seccionamiento y otra de protección, y el transformador.

La energía será suministrada por la compañía ERZ-ENDESA 15.000 V/50Hz tensión entre fase (fase – fase). Las características de esta línea corresponden con las de una línea de tercera categoría, con un nivel de aislamiento de conductores que corresponde a 20 kV.

7.1 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

La línea en doble circuito subterránea prevista entre el apoyo nº 113 de la LEMT "Lanaja" LA-28, y el CS está constituidas por 2 ternas de cable unipolar de conductor tipo RH5Z1 12/20 kV 3x1x240 mm^2. Todo el tramo subterráneo de cada uno de los circuitos tendrá una longitud de 40 m.

7.2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

En el presente proyecto se prevé la instalación de una envolvente prefabricada, en la que se instale el centro de seccionamiento, de acceso exclusivo para la compañía eléctrica, y las celdas de protección y medida, con acceso para el usuario. Esta envolvente prefabricada se instalará lo más próxima posible al apoyo nº 113, según las condiciones de suministro, de la LAMT de "Lanaja" existente.

La acometida entre el apoyo nº 113 y las celdas del centro de seccionamiento se instalará en doble circuito (entrada y salida), será ejecutada por la compañía en conductor 3x1x240 mm^2 Al 12/20 kV.

El Centro de seccionamiento contendrá dos celdas de línea y una celda de seccionamiento, una celda de protección y otra de medida. Las celdas cumplirán lo establecido en el apartado 8.3.2, siendo de las mismas características que las celdas de éste.

El edificio prefabricado cumplirá también lo descrito en el mismo apartado 8.3.2, excepto que la longitud necesaria de envolvente es inferior, por lo que las dimensiones exteriores serán 4.880 x 2.620 x 2.650 mm.

7.3 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN A TRAFO

La línea en circuito simple subterránea prevista entre el apoyo el CS y el CT, constituida por 1 terna de cable unipolar de conductor tipo RHV 12/20 kV 3x1x185 mm^2. Todo el tramo subterráneo del circuito tendrá una longitud de 495 m.

7.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

En el presente proyecto se prevé la instalación de una envolvente prefabricada, en la que se instale el centro de transformación, de acceso exclusivo para el usuario. Esta envolvente prefabricada se instalará junto al punto de suministro.

La acometida entre el centro de seccionamiento y las celdas dl centro de transformación se instalará en circuito simple, será ejecutada por el particular en conductor 3x1x185 mm^2 Al 12/20 kV.

El Centro de transformación contendrá una celda de seccionamiento y otra de protección. Las celdas cumplirán lo establecido en el apartado 8.3.3, siendo de las mismas características que las celdas de éste.

El Centro de Transformación y Medida se instalará en baño de aceite para una potencia de 100 kVA para bombeo y servicios auxiliares a 400 V, con una tensión del primario de 15.000 V y una tensión secundaria de 400 V, a 50 Hz. Contendrá una celda de seccionamiento y otra de protección con ruptofusible. Las celdas cumplirán lo establecido en el apartado 8.3.3 Centro de Transformación.

El edificio prefabricado cumplirá también lo descrito en el mismo apartado 8.3.3, excepto que la longitud necesaria de envolvente es inferior, por lo que las dimensiones exteriores serán 4.880 x 2.620 x 2.650 mm.

8 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

8.1 LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN

Las modificaciones y adecuaciones de las instalaciones aéreas de este proyecto serán realizadas por la compañía suministradora de acuerdo al expediente AHUE002 0000026939-3, incluido en el Apéndice 3.

8.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN

Basándonos en criterios económicos, técnicos y de explotación de la red, se ha previsto y proyectado el trazado que viene reflejado en los planos adjuntos, por considerarse que es el que más se ajusta a las infraestructuras proyectadas y a la propia topografía del terreno, habiéndose tratado en todo momento de minimizar las afecciones a terceros.

La tensión de la línea es de 15 kV.

La línea en doble circuito subterránea prevista entre el apoyo nº 113 de la LEMT "Lanaja" LA-28, y el CS está constituidas por 2 ternas de cable unipolar de conductor tipo RH5Z1 12/20 kV 3x1x240 mm^2. Todo el tramo subterráneo de cada uno de los circuitos tendrá una longitud de 40 m.

La línea en circuito simple subterránea prevista entre el CS y el CT está constituidas por 1 terna de cable unipolar de conductor tipo RHV 12/20 kV 3x1x185 mm^2. Todo el tramo subterráneo de cada uno de los circuitos tendrá una longitud de 495 m.

El cable irá directamente enterrado en el interior de una zanja, de dimensiones de 0,9 m (profundo) x 0,4 m (ancho). Los conductores se tenderán sobre un lecho de arena de 5 cm. Sobre los conductores se dispondrá de una capa de 15 cm de espesor para cubrir y enterrar los cables. Sobre la capa de arena se colocarán rasillas cerámicas rígidas o placas de PE, que servirán de protección mecánica (20 j) y testigo.

El relleno final de las zanjas se realizará por compactación mecánica, siendo el material utilizado para la reposición del pavimento el mismo que existe a la apertura de la zanja.

En el caso de la existencia de cruce de la canalización de media tensión con una tubería de agua, el cruce de los conductores eléctricos se realizará por encima de la tubería a una distancia igual o superior a 0,20 m, evitando que el cruce se realice en la zona de juntas (uniones de tubería) o empalmes del cable, manteniendo una distancia superior a 1 m.

8.2.1 AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA

En el Anejo 18 se detalla la relación de los polígonos, parcelas y nombre de los propietarios afectados por el paso de las líneas aérea y subterránea.

8.2.2 CONDUCTOR DE FASE

El dimensionamiento de los conductores se ha realizado bajo la reglamentación vigente en el Reglamento de Alta Tensión y las condiciones que suele imponer la compañía suministradora.

El conductor será del tipo RH5Z1 3x1x240 mm^2 AL 12/20KV en el tramo de compañía y RHV 3x1x185 mm^2 AL 12/20KV en el tramo de usuario. Sus características generales son:

Características del conductor RHV o RH5Z1 240 mm^2 Al 12/20 kV

Sección total: ..... 240 mm²
Intensidad máxima: ..... 415 A
Reactancia kilométrica: ..... 0,101 Ω/Km

Características del conductor RHV 185 mm^2 Al 12/20 kV

Sección total: ..... 185 mm²
Intensidad máxima: ..... 355 A
Reactancia kilométrica: ..... 0,106 Ω/Km

8.2.3 ENTRONQUE

El entronque será el Centro de Seccionamiento que se instalará junto al apoyo nº 113 de la actual LAMT de Lanaja.

8.3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN

Tal y como se indica con anterioridad en el presente proyecto se prevé instalar el centro de seccionamiento exigido por la compañía y el centro de transformación en dos envolventes prefabricadas distintas, con accesos claramente diferenciados. Centro de Seccionamiento con acceso exclusivo para compañía, y centro de transformación con acceso para usuario.

8.3.1 ENVOLVENTE PREFABRICADA. CS Y CT

El edificio en el que se albergarán tanto los equipos del Centro de Seccionamiento como del Centro de Transformación, será tipo PF-202, de superficie y maniobra interior. Consta de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos. Con acceso desde camino y claramente diferenciado entre compañía y usuario. El acceso del CS es exclusivo de la compañía, mientras que el CT y medida es acceso tanto a compañía como a usuario. Ver planos.

El material empleado en la fabricación es hormigón armado, con una resistencia superior a 250 kg/cm^2.

En la base de la envolvente van dispuestos, tanto en los laterales como en la solera, los orificios para la entrada y salida de cables de Alta Tensión.

El suelo está constituido por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo, sobre la pared frontal, y en el otro extremo, sobre unos soportes metálicos en forma de U que constituyen los huecos que permiten la conexión de cables en las celdas.

Las rejillas de ventilación son de chapa de acero galvanizado con una película de pintura epoxy poliéster, y van provistas de una tela metálica mosquitera.

Las puertas de acceso también son de chapa de acero galvanizado con una película de pintura epoxy poliéster. Están abisagradas para que puedan abrir 180º hacia el exterior. Las puertas frontales de peatón de la sala de celdas permiten una luz de acceso de 1.250 mm x 2.100 mm.

Para la instalación del prefabricado se ejecutará previamente una excavación para que asiente. Cuando la resistencia del terreno sea inferior a 1 kg/cm^2 o si existe la probabilidad de aparición de acuíferos se ejecutará una losa de hormigón. En el fondo de la excavación se debe disponer de un lecho de arena lavada y nivelada de 15 cm de espesor mínimo.

Una vez montado el edificio, deberá quedar de inmediato rodeado completamente de tierra hasta su cota de enterramiento para evitar que las aguas provenientes de lluvias muevan las arenas bajo el edificio y puedan provocar movimientos o fracturas en las piezas que sustentan al edificio.

En el edificio prefabricado se observarán las siguientes disposiciones:

- Las puertas de acceso al centro, las pantallas de protección y cada una de las orientaciones del vallado metálico, incorporarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la Recomendación AMYS 1.4.10, modelo AE-10.

- En un lugar bien visible en el interior del Centro se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardiaco.

- El Centro estará equipado con una pértiga y banquillo aislantes, para la ejecución de las maniobras.

- Acceso a CS exclusivo para compañía.
- Acceso a CT, CT y medida para usuario y compañía.
- Separación física interior entre CS y CT, con acceso para compañía.
- Separación física interior entre trafo y celdas CT.
- El Centro estará equipado con una pértiga y banquillo aislantes, para la ejecución de las maniobras.

Además el edificio irá pintado exteriormente con pintura beige rugosa con el fin de integrar el prefabricado en el entorno que le rodea.

El edificio tendrá unas dimensiones exteriores 3.280 x 2.620 x 2.650 mm.

8.3.2 APARAMENTA CENTRO DE SECCIONAMIENTO

CARACTERÍTICAS TÉCNICAS

Nivel de aislamiento ..... 36 kV
Tensión de servicio..... 15 kV
Onda de choque aislamiento/ seccionamiento..... 170/195 kV
Frecuencia industrial aislamiento / seccionamiento.....70/80 kV
Intensidad de corta duración valor eficaz / cresta .....16 (1s)/20 kA
Intensidad nominal conjunto ..... 400 A

El centro de seccionamiento se compone básicamente de:

CELDAS

- 2 Celdas modulares de línea: Dispuesta de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra), aislamiento integro en SF_6, características eléctricas:

  Tensión nominal:..... 24 kV
  Intensidad nominal:..... 400 A
  Tensión nominal a frecuencia industrial durante 1 min.:
  - A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto:..... 50 kV
  - A la distancia de seccionamiento: ..... 60 kV
  Tensión soportada a impulso tipo rayo:
  - A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto:..... 125 kV
  - A la distancia de seccionamiento: ..... 145 kV
  Poder de corte de corriente principalmente activa: .....400 A
  Intensidad de corta duración (1s): ..... 16 kA ef
  Valor de cresta de la Intensidad de corta duración: ..... 40 kA cresta

- 1 Celda modular de seccionamiento: Dispuesta de un interruptor-seccionador, aislamiento integro en SF_6, características eléctricas:

  Tensión nominal:..... 24 kV
  Intensidad nominal:..... 400 A
  Tensión nominal a frecuencia industrial durante 1 min.:
  - A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto:..... 50 kV
  - A la distancia de seccionamiento: ..... 60 kV
  Tensión soportada a impulso tipo rayo:
  - A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto:..... 125 kV

- A la distancia de seccionamiento:..... 145 kV
Poder de corte de corriente principalmente activa:.....400 A
Intensidad de corta duración (1s): ..... 16 kA ef
Valor de cresta de la Intensidad de corta duración: ..... 40 kA cresta

- 1 Celda modular de protección de trafo: Dispuesta de fusibles limitadores y de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra, antes y después de los fusibles), características eléctricas:

Tensión nominal: .....24 kV
Intensidad nominal:
En barras e interconexión celdas:.....400 A
Bajante trafo:.....200 A
Tensión nominal a frecuencia industrial durante 1 min.:
- A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto: .....50 kV
- A la distancia de seccionamiento:.....60 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo:
- A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto: .....125 kV
- A la distancia de seccionamiento:..... 145 kV
Capacidad de corte:
- Poder de corte de corriente principalmente activa: .....400 A
- Corriente capacitiva: ..... 50 A
- Corriente inductiva: ..... 16 A
Capacidad de ruptura combinación interruptor-fusibles: .....20 kA
Corriente de transferencia: .....400 A
Intensidad de corta duración (1s): ..... 16 kA ef
Capacidad de cierre (antes-después fusibles): ..... 2.5 kA cresta

- 1 Celda modular de Medida: Dispuestos en el interior los transformadores de medida de tensión e intensidad.

8.3.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

CARACTERÍTICAS TÉCNICAS

Nivel de aislamiento..... 24 kV
Tensión de servicio ..... 15 kV
Onda de choque aislamiento/ seccionamiento .....125/145 kV
Frecuencia industrial aislamiento / seccionamiento ..... 50/60 kV
Intensidad de corta duración valor eficaz / cresta ..... 16 (1s)/40 kA
Intensidad nominal conjunto ..... 400 A

El centro de transformación se compone básicamente de:

CELDAS

- 1 Celda modular de línea: Dispuesta de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra), aislamiento integro en SF_6, características eléctricas:

Tensión nominal:..... 24 kV
Intensidad nominal:.....400 A
Tensión nominal a frecuencia industrial durante 1 min.:
- A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto: ..... 50 kV
- A la distancia de seccionamiento: ..... 60 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo:
- A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto: ..... 125 kV
- A la distancia de seccionamiento: ..... 145 kV
Poder de corte de corriente principalmente activa: .....400 A
Intensidad de corta duración (1s): ..... 16 kA ef
Valor de cresta de la Intensidad de corta duración: ..... 40 kA cresta

- 1 Celdas modular de protección de trafo: Dispuesta de fusibles limitadores y de un interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra, antes y después de los fusibles), características eléctricas:

Tensión nominal:..... 24 kV
Intensidad nominal:
En barras e interconexión celdas: .....400 A
Bajante trafo: .....200 A
Tensión nominal a frecuencia industrial durante 1 min.:
- A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto: ..... 50 kV
- A la distancia de seccionamiento: ..... 60 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo:
- A tierra entre polos y entre bornas del seccionador abierto: ..... 125 kV
- A la distancia de seccionamiento: ..... 145 kV
Capacidad de corte:
- Poder de corte de corriente principalmente activa: .....400 A
- Corriente capacitiva:.....50 A
- Corriente inductiva: .....16 A

Capacidad de ruptura combinación interruptor-fusibles: .....20 kA
Corriente de transferencia: .....400 A
Intensidad de corta duración (1s): .....16 kA ef
Capacidad de cierre (antes-después fusibles): .....2.5 kA cresta

TRANSFORMADOR

- 1 Transformadores en baño de aceite.
- Potencia 100 kVA
- Nivel de asilamiento hasta 36 kV
- Tensión primario: 15.000 V
- Tensión secundaria 420 V
- Refrigeración natural ONAN
- Tensión de Cortocircuito, Ucc = 6 %
- Grupo de conexión Dyn11
- Tomas para la regulación de la tensión primaria: ±2,5±5+10

Las pérdidas en vacío y en carga, así como los niveles de ruido y los detalles constructivos cumplirán lo estipulado en la normativa UNE 21428-1 y el Reglamento (UE) nº 548/2014 de la Comisión.

8.3.4 ACOMETIDA AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SALIDA DEL MISMO AL APOYO PRINCIPIO DE LÍNEA.

CONDUCTOR

El conductor empleado para realizar la acometida subterránea es RH5Z1 3x1x240 mm^2 Al 12/20KV tipo seco recubierto de material aislante de la serie 20 kV que irán directamente enterrados.

ZANJAS

El cable de la acometida subterránea en Media Tensión irá directamente enterrado en el interior de una zanja, de dimensiones de 0,9 m (profundo) x 0,4 m (ancho). Los conductores se tenderán sobre un lecho de arena de 5 cm. Sobre los conductores se dispondrá de una capa de 15 cm de espesor para cubrir y enterrar los cables. Sobre la capa de arena se colocarán rasillas cerámicas rígidas o placas de PE, que servirán de protección mecánica (20 j) y testigo.

El relleno final de las zanjas se realizará por compactación mecánica, siendo el material utilizado para la reposición del pavimento el mismo que existe a la apertura de la zanja.

En el caso de la existencia de cruce de la canalización de media tensión con una tubería de agua, el cruce de los conductores eléctricos se realizará por encima de la tubería a una distancia igual o superior a 0,20 m, evitando que el cruce se realice en la zona de juntas (uniones de tubería) o empalmes del cable, manteniendo una distancia superior a 1 m.

ACCESORIOS

Los terminales y empalmes serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, no debiendo aumentar la resistencia eléctrica de estos. Los terminales a instalar serán del tipo exterior tanto para los apoyos como para el centro de seccionamiento.

8.3.5 MEDIDA DE LA ENERGÍA

La medida de la energía eléctrica se realizará a través de la Celda de Medida situada en la envolvente prefabricada en la que se encuentra el Centro de Seccionamiento y medida, situado en las proximidades del apoyo nº113 de la LAMT de "Lanaja" propiedad de ERZ-ENDESA.

8.3.6 PUESTA A TIERRA

TIERRA DE PROTECCIÓN

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en la envolvente prefabricada se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas, etc..., así como la armadura del edificio (si este es prefabricado). No se unirán, las rejillas y puertas metálicas del Centro, si son accesibles desde el exterior.

8.3.7 CUADRO DE BAJA TENSIÓN.

La conexión entre el Centro de Transformación y el cuadro de B.T de la Sala de Cuadros Eléctricos de la Estación de Bombeo se realizará mediante conductores de cobre aislados, cableados en haz y 0,6/1 kV de tensión nominal, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina, pasados a través de los conductos que dispone el edificio prefabricado para ese fin. Las secciones nominales de los cables estarán de acuerdo con la potencia del transformador y corresponderán a las intensidades de corriente máximas permanentes y de cortocircuito, tal y como se especifica en la documentación de la Separata de Baja Tensión.

9 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Al tratarse de una instalación subterránea no se plantean medidas relativas a afecciones sobre avifauna. Nos obstante en la instalaciones a realizar por la compañía ERZ-ENDESA, tanto para el cambio de trazado como para el nuevo suministro, si deberán tenerse en cuenta todas aquellas medidas relativas a anticolisión y antielectrocucción.

En este sentido, para el diseño del tendido eléctrico se aplicarán las características constructivas y las medidas anticolisión y antielectrocución para las aves en los apoyos y cables eléctricos que se relacionan a continuación.

9.1 PRESCRIPCIONES GENÉRICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos no aislados por encima de travesaños o cabecera de los apoyos.
- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.
- En los apoyos especiales (con puentes, bajantes, seccionadores y fusibles autoválvulas) los elementos en tensión no sobrepasarán las cabeceras, crucetas y semicrucetas, y se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.

9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN

Se prevé la señalización del trazado mediante el empleo de bandas de balizamiento de neopreno en "X", a pesar de que no se atraviesan ninguno de los ámbitos siguientes: cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación.

Estas bandas, se ubican en tresbolillo de manera que la separación efectiva entre una banda y la siguiente sea como máximo de 10 metros.

9.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Como medidas preventivas para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado los siguientes criterios de diseño:

Aislamiento: Los postes se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos, por ser el que presenta mayor peligrosidad hacia la avifauna.

Distancia entre conductores: La distancia adoptada entre conductores no aislados no será nunca inferior a 1,50 m, aunque normalmente será de 1,75 m. En apoyos de ángulo, debido a que la distancia entre conductores se reduce, deberán emplearse siempre crucetas de 2,33 m de separación entre conductores.

Crucetas: Apoyos fin de línea: Serán apoyos con armado horizontal, en los cuales se aislará un puente de paso de la fase central. En los de alineación, la distancia mínima de seguridad entre cada conductor y las zonas de posada sobre las crucetas o la cabecera del apoyo será como mínimo de 0,70 m. Los de amarre, especiales, y en general aquellos con aisladores de cadenas de amarre deberán tener una distancia mínima de 0,70 m entre la zona de posada y el punto más próximo en tensión. En los de armado de tipo bóveda la distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m. En los de tresbolillo, canadiense, triángulo provistos de un semicruceta superior, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor no será inferior a 1,50 m.

Apoyos: Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, derivaciones, anclajes o fin de línea, se han diseñado de manera que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semirrectas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos de tensión. Se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima o debajo de travesaños y cabeceras de postes. En cualquier caso, los puentes flojos estarán completamente aislados ("cable seco o cinta de aislamiento").

Seccionadores: Queda prohibida la instalación de seccionadores (unipolares o monomando) e interruptores con corte al aire, en posición dominante, por encima de los travesaños o cabeceras de los apoyos, debiendo estar las fases de conexión aisladas completamente.

10 MEDIDAS PREVENTIVAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Los riesgos para la salud de los trabajadores durante la fase de ejecución de las obras objeto de la presente, así como la posterior valoración presupuestaria de las correspondientes medidas preventivas, han sido incluidos en el "Proyecto de modernización integral de la Comunidad de Regantes Cartuja – San Juan. Sectores XII y XIII del Canal de Monegros (Huesca)", del que forma parte el presente documento.

APÉNDICE 1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS L.E.M.T.

ÍNDICE

APÉNDICE 1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS L.E.M.T.

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA 1
2 CAPACIDAD DE TRANSPORTE POR LÍMITE TÉRMICO 1
3 CAÍDA DE TENSIÓN 1
4 PÉRDIDA DE POTENCIA 2
5 CORTOCIRCUITO 2
6 PROTECCIONES 2

APÉNDICE 1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS L.E.M.T.

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA

En este caso el entronque se realiza a partir de la Línea Aérea de Media Tensión LA-28 "LANAJA", más concretamente en el apoyo nº 113. Ver planos.

A partir de este punto se plantea un doble circuito subterráneo, con conversión A/S entre este apoyo y las celdas de entrada y salida de línea previstas en el edificio prefabricado, en el cual se ha previsto las celdas de seccionamiento y las celdas de protección y medida, desde este punto, y a través de línea eléctrica enterrada, se conectará con el edificio prefabricado del centro de transformación del usuario, en cual se encontrará la celda de línea, de protección y el propio transformador.

En el presente documento se trata de justificar que la elección del tipo de conductor subterráneo (RHV 3x1x185 mm^2 Al 12/20 kV), supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión, límite térmico, capacidad de transporte y cortocircuito. En el tramo de la compañía se plantea cable tipo RH5Z1 3x1x240 mm^2 Al 12/20 kV.

Datos Eléctricos de la instalación

Tensión de la línea: .....15 kV
Circuitos: ..... Uno
Conductor:.....LA–28
Frecuencia:.....50 Hz
Factor de potencia:..... 0,9
Longitud conductor subterráneo Apoyo 113-C.S. .....40 m
Longitud conductor subterráneo Apoyo C.S.-113. .....40 m
Potencia prevista..... 100 kVA

Características del conductor RHV o RH5Z1 240 mm^2 Al 12/20 kV

Sección total: ..... 240 mm^2
Intensidad máxima:.....415 A
Reactancia kilométrica: ..... 0,101 Ω/Km

Características del conductor RHV 185 mm^2 Al 12/20 kV

Sección total: ..... 185 mm^2
Intensidad máxima:.....355 A
Reactancia kilométrica: ..... 0,106 Ω/Km

2 CAPACIDAD DE TRANSPORTE POR LÍMITE TÉRMICO

La capacidad de transporte del cable atendiendo a su intensidad es:

$$I = \frac{S \cdot 1000 \cdot}{\sqrt{3} \cdot U}$$

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (m·/m)	Canal.	Desig.UNE	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm^2)	I. Admisi. (A)/Fci
TRAMO SUB. 1	CONV. A/S 1	CS	40	Al/0,12	Dir.Ent.	RHV Al 12/20	Unip.	3,85	3x240	1/415
TRAMO SUB. 3	CS	CT	495	Al/0,12	Dir.Ent.	RHV Al 12/20	Unip.	3,85	3x185	1/355
TRAMO SUB. 2	CS	CONV. A/S 2	40	Al/0,12	Dir.Ent.	RHV Al 12/20	Unip.	3,85	3x240	1/415

3 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e(v) = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot sen\varphi)$$

$$R = \frac{L}{k \cdot s \cdot n};\ X = \frac{Xu \cdot L}{1000 \cdot n}$$

A continuación se presentan los resultados obtenidos para los distintos nudos:

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
CONV. A/S 1	0	15.000,00	0,0000%	3,85A(100kVA)
CS	0,05	14.999,95	0,0003%	0 A(0 kVA)
CONV. A/S 2	0,05	14.999,90	0,0003%	0 A(0 kVA)
CT	0,76	14.999,19	0,0054%	-3,85A(100kVA)

4 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia viene dada por la expresión:

$$P = 3 \cdot R \cdot I^2 \text{ (kW)}$$

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa	Pérdida Potencia Activa
TRAMO SUB. 1	CONV. A/S 1	CS	0,0003	
TRAMO SUB. 3	CS	CT	0,0046	
TRAMO SUB. 2	CS	CONV. A/S 2	0,0003	0,0048

5 CORTOCIRCUITO

Las expresiones para el cálculo del cortocircuito son las siguientes:

- Intensidad permanente de c.c. máxima de la red: $IpccM = \frac{Scc \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U}$

- Intensidad de c.c. en Amperios soportada por un conductor: $Icccs = \frac{Kc \cdot S}{\sqrt{tcc}}$

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Scc = 500 MVA.

U = 15 kV.

tcc = 0,65 s.

IpccM = 19.245,01 A.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm^2)	Icccs (A)	Prot. térmica/In	PdeC (kA)
TRAMO SUB. 1	CONV. A/S 1	CS	3x240	27.982,24	400	16
TRAMO SUB. 3	CS	CT	3x185	21.569,64	400	16
TRAMO SUB. 2	CS	CONV. A/S 2	3x240	27.982,24	400	16

Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:

Ipcc en la pantalla = 1.000 A.

Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:

Sección pantalla = 25 mm².

Icc admisible en pantalla = 4.630 A.

6 PROTECCIONES

En Centro de Seccionamiento y Centro de Transformación, inicio y final de línea.

APÉNDICE 2.- CÁLCULO CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN

ÍNDICE

APÉNDICE 2.- CÁLCULO CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN

1 INTENSIDAD 1

1.1 INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN 1

1.2 INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN 1

2 CORTOCIRCUITOS 1

2.1 OBSERVACIONES 1

2.2 CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO 1

2.3 CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN 2

2.4 CORTOCIRCUITO EN LADO DE BAJA TENSIÓN 2

3 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO 2

3.1 COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE 2

3.2 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA A CORTOCIRCUITO 2

4 SELECCION DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSION 2

5 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 3

6 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS 3

7 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA 3

7.1 INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO 3

7.2 DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO 3

7.3 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA 4

7.4 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA 4

7.5 CÁLCULO DE LAS TENSIONES EN EL EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN 5

7.6 CÁLCULO DE LAS TENSIONES EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN 5

7.7 CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS 5

7.8 INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR 6

7.9 CORRECCIÓN DEL DISEÑO INICIAL 6

APÉNDICE 2.- CÁLCULO CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN

1 INTENSIDAD

1.1 INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN

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

$$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up)$$

siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo	100	15	3,85

1.2 INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN

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

$$Is = (S \cdot 1000) / (1{,}732 \cdot Us)$$

siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
trafo	100	400	144,34

2 CORTOCIRCUITOS

2.1 OBSERVACIONES

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

2.2 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:

$$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up)$$

siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = 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):

$$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\ (\%) \cdot Us)$$

siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

2.3 CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN

Utilizando las expresiones anteriores.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
500	15	19,25

2.4 CORTOCIRCUITO EN LADO DE BAJA TENSIÓN

Utilizando las expresiones anteriores.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo	100	400	5	2,89

3 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada: 400 A.
Límite térmico, 1 s.: 12,5 kA eficaces.
Límite electrodinámico: 31,25 kA cresta.

Por tanto, dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal de paso sin superar la densidad de corriente máxima en régimen permanente, así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se producen durante un cortocircuito.

3.1 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 Ormazabal-SF_6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

3.2 COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN TÉRMICA A CORTOCIRCUITO

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

$$Ith = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}$$

siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
α = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Ormazabal-SF_6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$Ith \geq 12,5 \text{ kA durante } 1 \text{ s.}$$

4 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 en AT

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando celda de interruptor con ruptofusible 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.

Protección trafo

La protección de cada 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 vacio.
- 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)
100	16

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.

Asimismo, dispondrá de termómetro para la protección propia del transformador por elevación de temperatura. Esta temperatura será controlada a través de un sensor, y comunicada y registrada al scada. El sensor estará incorporado en el equipo.

5 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:

$$Sr = (Wcu + Wfe) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}),$$ siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
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.
ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante, puesto que se utiliza edificio prefabricado éste ha sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

6 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.

7 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

7.1 INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

En el lugar donde se instalará éste Centro de Transformación, se toma para cálculo orientativo el valor de una resistividad media superficial de 300 Ω·m.

7.2 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, Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial.

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.65.

7.3 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.

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 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 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo 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.

7.4 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 15.000 V.
· Puesta a tierra del neutro:

A través de impedancia: Rn (Ω): 25 ; Xn (Ω): 0

· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 6.000 V.

· Características del terreno:

· ρ terreno (Ωxm): 150.
· ρ_H hormigón (Ωxm): 3.000.

TIERRA DE PROTECCIÓN

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, Ud), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:
$Rt = Kr \cdot \rho\ (\Omega)$

· Intensidad de defecto, Id:

Id = Idmáx (A)

· Tensión de defecto, Ud:

$Ud = Rt \cdot Id$ (V)

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 7/25/5/42.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 7x2.5.
· 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, Kr (Ω/Ωxm) = 0.084.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Ωxm)A)) = 0.0186.
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Ωxm)A)) = 0.0409.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

Rt = Kr · ρ = 0.084 · 150 = 12.6 Ω.

Id = Idmáx = 350,34 A.

Ud = Rt · Id = 12,6 · 350,34 = 4.414,28 V.

TIERRA DE SERVICIO

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/42.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (Ω/Ωxm) = 0.104.

Sustituyendo valores:

Rt_{NEUTRO} = Kr · ρ= 0.104 · 150 = 15.6 Ω.

7.5 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:

Up = Kp · ρ · Id = 0.0186 · 150 · 350,34 = 977,45 V.

7.6 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.

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.

Up (acc) = Kc · ρ · Id = 0.0409 · 150 · 350,34 = 2.149,33 V.

7.7 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:

$$Upa = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + 6 \cdot \rho / 1000) \quad V.$$

$$Upa\ (acc) = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + (3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho_H) / 1000) \quad V.$$

$$t = t' + t'' \quad s.$$

Siendo:

Upa = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Upa (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.
k , n = Constantes según MIERAT 13, dependen de t.
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.
ρ = Resistividad del terreno, en Ωxm.
ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.

Según el punto 7.2. el tiempo de duración de la falta es:

t´ = 0.65 s.
t = t´ = 0.65 s.

Sustituyendo valores:

Upa = 10 · k / t^n · (1 + 6 · ρ / 1000) = 10 · 110,77 · (1 + 6 · 150 / 1000) = 2104,63 V.

Upa (acc) = 10 · k / t^n · (1 + (3 · ρ + 3 · ρ_H) / 1000) = 10 · 110,77 · (1 + (3 · 150 + 3 · 3000) / 1000) = 11.575,47 V.

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	Up = 977,45 V.	≤	Upa = 2.104,63 V.
Tensión de paso en el acceso	Up (acc) = 2.149,33 V.	≤	Upa (acc) = 11.0575,47 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de defecto	Ud = 4.414,28 V.	≤	Ubt = 6000 V.
Intensidad de defecto	Id = 350,34 A.	>	

7.8 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 (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

Dn-p ≥ (ρ · Id) / (2000 · π) = (150 · 350,34) / (2000 · π) = 8,36 m.

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno en Ωxm.
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 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

7.9 CORRECCIÓN DEL DISEÑO INICIAL.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 7.7.

APÉNDICE 3.- CONDICIONES DE SUMINISTRO

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

Ref. Solicitud: **AHUE002 0000026939-3**
Tipo Solicitud: **NUEVO SUMINISTRO**

NESTOR MORE COLOMA
SANTA CRUZ 8 BAJOS
50003 - ZARAGOZA

Estimado Sr. / Estimada Sra:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de suministro que nos ha formulado, por una potencia de 40 kW, en **PG 10 PCL, 23, 22200, SARIÑENA, HUESCA**, con objeto de comunicarle las condiciones técnico económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

I.- Instalaciones de extensión de la red.

Las instalaciones de extensión de la red de distribución, a realizar entre el punto de conexión indicado a continuación y el primer elemento de su instalacion privada, deben ser ejecutadas por el solicitante a su cargo, a través de un Instalador Electricista Autorizado de su elección, y de acuerdo a las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias y Normas Técnicas de Endesa Distribución:

- Punto de Conexión: **En el tramo de M.T. ubicado apoyo 113 a sustituir de la Línea de M.T. LANAJA perteneciente a la SET MARCEN . El conductor existente es LA-28 a la tensión de 15000 voltios.**
- Instalaciones necesarias a ejecutar:
  - ENDESA: **Sustituir el apoyo de madera por una torre metálica C12/1000 con una cruceta para la derivación. Tendido de cables dejados a pie de apoyo hasta el punto de conexión.**
  - SOLICITANTE: **Línea aérea de media tensión desde el apoyo de conexión hasta el centro de transformación particular, instalando el primer apoyo a unos 20m del apoyo de entronque en el que se instalará un interruptor tripolar y fusibles "XS".**

Adjuntamos detalle de los trámites necesarios para la realización por su parte de dichas instalaciones, que quedarán de su propiedad a partir del primer elemento de seccionamiento y protección que deberá definirse en su Proyecto, y serán conectadas a la red por esta empresa distribuidora.

El solicitante dejará suficiente cable a pie del apoyo de conexión para los trabajos de conexión a realizar por Endesa.

De forma previa a la puesta en servicio de las instalaciones, el solicitante deberá ceder a Endesa el primer vano de la línea de media tensión.

El proyecto de las nuevas instalaciones incorporará el cálculo mecánico y topografía del apoyo de derivación definido como punto de conexión. Al ser necesario su sustitución, el proyecto indicará que la ejecución de los trabajos de sustitución del apoyo serán realizados por Endesa Distribución, quedando de su titularidad en todo caso hasta el seccionamiento ubicado en el primer apoyo, que será el primer elemento de propiedad particular.

S26O0000

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

De acuerdo con la legislación vigente, os trabajos que afectan a instalaciones de distribución en servicio, habrán de ser realizados en todo caso por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

Adjuntamos presupuesto de los trabajos de adecuación o reforma de instalaciones en servicio, a realizar por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

- Trabajos de adecuación de instalaciones existentes:[1]:	4.110,21 €
- I.V.A. en vigor ([2]):	863,14 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	**4.973,35 €**

Este presupuesto está condicionado a las medidas de protección de avifauna que se exijan para la legalización de las instalaciones, y se modificará en caso de que no coincidan con las presupuestadas.

En el caso de que el transformador se instale en el primer apoyo de derivación, el seccionamiento que delimita la propiedad de las instalaciones particulares deberá colocarse en el apoyo de derivación propiedad de Endesa Distribución. Por tanto, en este caso, deberán ponerse en contacto con nosotros para emitirles nuevas condiciones técnico-económicas.

Si es de su interés para su comoddad puede hacer efectivo el importe mencionado, **4.973,35 €** mediante transferencia bancaria a la cuenta ES60-2085-0103-97-0330470979, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº AHUE002 0000026939-3, enviándolo al correo electrónico Solicitudes.NNSS@endesa.es, identificando nombre y N.I.F de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con antelación suficiente para la consecución de los permisos necesarios y la ejecución de los trabajos.

Por las características de su suministro, le informamos que el punto de entrega de energía y el punto de medida de la misma no coinciden por lo que, de acuerdo a la legislación vigente, será preciso calcular las pérdidas originadas por las instalaciones de su propiedad entre ambos puntos, que incrementarán los consumos registrados por su equipo de medida, a efectos de su facturación. No obstante, con objeto de determinar con mayor precisión la ubicación del citado punto de medida, será necesaria la coordinación, previa a la ejecución por su parte de las instalaciones de su propiedad, con técnicos de EDE, para lo cual puede ponerse en contacto a través del correo electrónico erz_cim_aragon@enel.com.

La validez de este presupuesto es de 6 meses.

II. Instalaciones interiores y de enlace de propiedad particular.

Las instalaciones interiores y de enlace con la red deberán ser realizadas por un Instalador Electricista Autorizado, quien le facilitará el correspondiente Certificado de Instalación Eléctrica (C.I.E.). Dichas instalaciones serán accesibles, con cerraduras normalizadas, habrán de ser realizadas con arreglo a las normas de la empresa distribuidora y podrán ser inspeccionadas por ésta.

[1] No incluye el coste de las operaciones de entronque-conexión a la red existente, que son a cargo de la distribuidora. No así el coste de los materiales del entronque que, según la legislación vigente, son a cargo del solicitante. Ver desglose en documento anexo.
[2] Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago

S26O0000

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

III. Contrato de suministro

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección[3], debiendo aportar para ello el C.I.E. de su instalación interior.

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso que corresponda más I.V.A.[4] por kW contratado o ampliado, junto con la cantidad correspondiente a derechos de enganche y depósito de garantía legalmente establecida.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en nuestro Servicio de Asistencia Técnica a través del teléfono 902 534 100 o del correo electrónico solicitudes.nnss@endesa.es. Así mismo en nuestra página web www.endesadistribucion.es, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y la legislación aplicable.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales de Red Aragón

28 de febrero de 2019

[3] La relación actualizada de empresas comercializadoras se encuentra disponible en la página web de la 'Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia': www.cnmc.es.

[4] Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, Folio 107, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES.

- Realización del correspondiente Proyecto Eléctrico por Técnico en materia eléctrica debidamente acreditado (mediante titulación académica, carnet de colegiado, visado de proyecto...) para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- **El proyecto de las nuevas instalaciones incorporará el cálculo mecánico y topografía del apoyo de derivación definido como punto de conexión. Al ser necesario su sustitución, el proyecto indicará que la ejecución de los trabajos de sustitución del apoyo serán realizados por Endesa Distribución, quedando de su titularidad en todo caso hasta el seccionamiento ubicado en el primer apoyo, que será el primer elemento de propiedad particular.**
- 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 (solicitante 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.
- Con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:

  - Una copia del Proyecto.
  - Autorización/Boletín de puesta en marcha de la instalación
  - Certificado del tarado de los relés indirectos, protocolo de ensayo (si los hubiera).
  - Para derivaciones en antena desde Línea Aéreas de Alta Tensión: documento firmado de 'Garantía de acceso al Seccionamiento' aportando copia de la escritura de propiedad del terreno donde se encuentre el primer elemento de maniobra.
  - Para Centros de Transformación que se alimentan mediante Línea Subterránea de Media Tensión de entrada/salida:
    - Documento de cesión de propiedad de la Línea a esta compañía.
    - Documento de cesión en propiedad de las celdas de entrada/salida del Centro de Transformación y Autorización de acceso libre y maniobra.
    - Planos constructivos acotados de la Línea Subterránea de Media Tensión, entrada/salida a su Centro de Transformación.
    - Licencia municipal de obras de la Línea y del Centro de Transformación.
    - 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 Endesa Distribución Eléctrica.
- La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

S26O0000

endesa
Distribución

PRESUPUESTO

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
000026939	28/02/2019	1

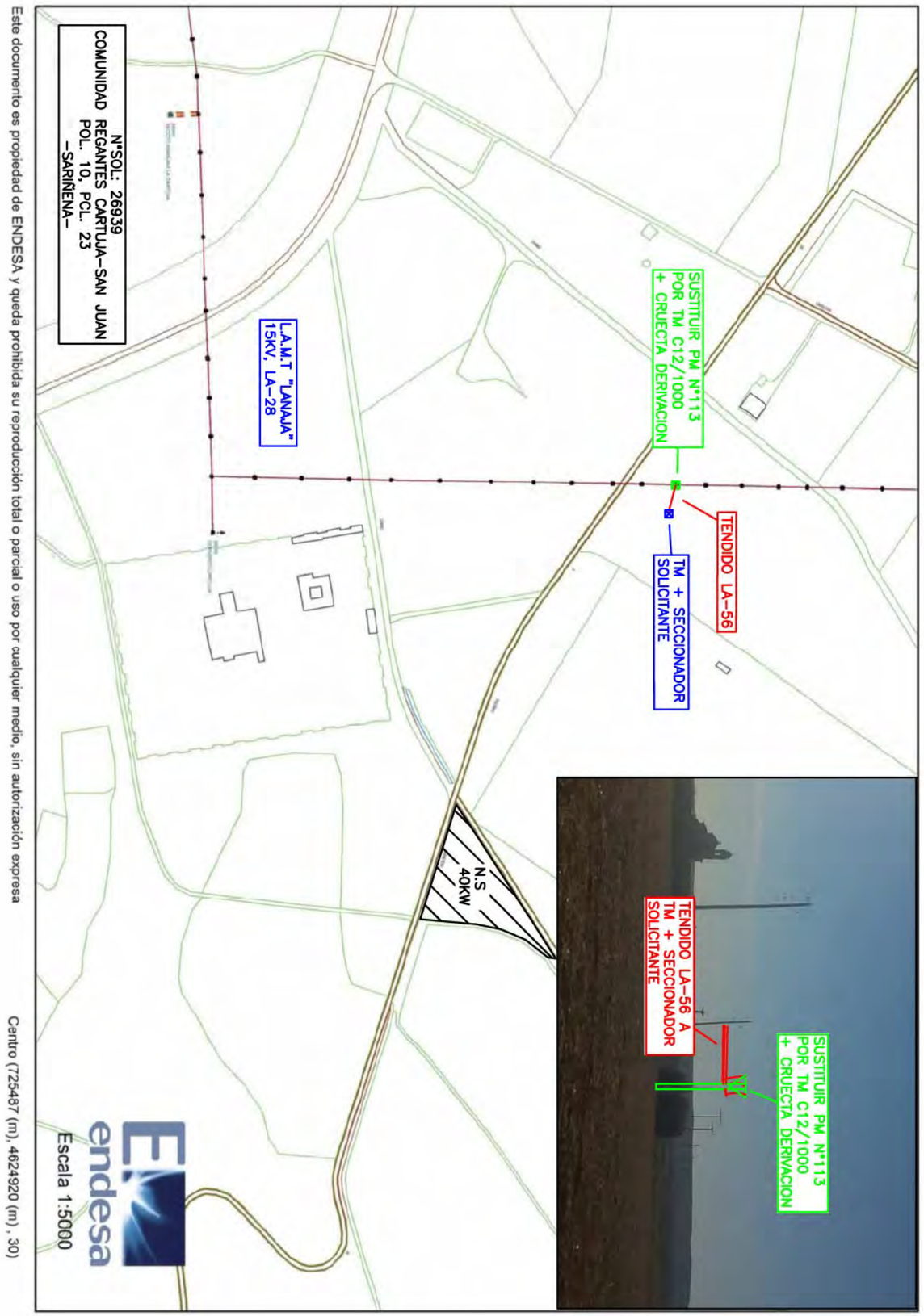
Nombre o Razón social del Cliente	DNI / CIF
COMUNIDAD REGANTES CARTUJA-SAN JUAN	Q2267011A

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Total
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	119,27	
1	COLOCACION DE CARTELERIA (AVISOS) EN TRABAJO PROGRAMADO	58,48	
3	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	2,10	6,30
350,13	MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	1,91	668,75
132	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	1,34	176,88
1	SEÑALIZACION APOYO EXISTENTE	8,79	8,79
1	PAT APOYO MT/ BT ZONA NORMAL	86,97	86,97
3	AMARRE < 180 UB70	194,98	584,94
1	COMPL.FASE CENTRAL < 180	48,16	48,16
1	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT/BT SIN ZANCAS	68,43	68,43
2	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	114,30	228,60
13	FORRADO CONDUCTOR DESNUDO	76,84	998,92
2	FORRADO GRAPA CUALQUIER TIPO	130,93	261,86
1	COORDINACION SEGURIDAD Y DIRECCION OBRA	350,00	350,00
9	CABLE LA-56 AL-AC INTEMPERIE D	0,47	4,23
1	APOYO METALICO C 1000 DAN 12 M	495,15	495,15
2	SEMICRUCETA 2m ZONA A ó B APOY	59,38	118,76
1	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	3,47	3,47
	SUMA UNIDADES DE OBRA		4.110,21
	PRESUPUESTO TOTAL		4.110,21

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES



Este documento es propiedad de ENDESA y queda prohibida su reproducción total o parcial o uso por cualquier medio, sin autorización expresa

endesa

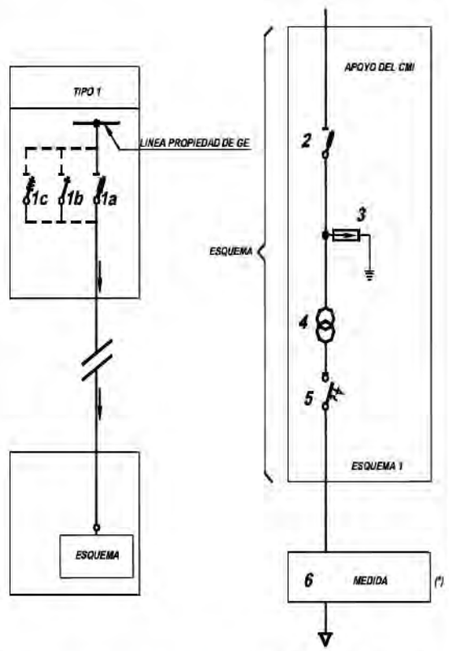
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DERIVADO DE LÍNEA AÉREA (Icc < 8 kA)

Solicitud nº: **26939**

CLIENTE:	COMUNIDAD REGANTES CARTUJA-SAN JUAN
DIRECCIÓN DEL SUMINISTRO:	POLÍGONO 10, PARCELA 23, SARIÑENA
FECHA DE EMISIÓN:	

RED DE AT	**Tensión asignada de la red Un**		kV	15	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un : ≤ 20	Un : 25 ≤ 36
	Tensión mas 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	500	
	Puesta a tierra del neutro AT			-	-
	- Aislado		S/N	SI	
	- A través de resistencia		Ω		
	- A través de reactancia		Ω		
	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	3	
APARAMENTA	(*) 1a	**Cortacircuitos fusibles de expulsión AT**		X	
		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre de los fusibles	A	16	
	(*) 1b	**Seccionador unipolar**			
		- Intensidad asignada	A		
	(*) 1c	**Interruptor - seccionador**		X	
		- Intensidad asignada	A	200	
	2	**Cortacircuitos fusibles de expulsión AT**		X	
		- Intensidad asignada	A	200	
		- Calibre de los fusibles (Ver Cuadro I)	A	10	
	3	**Pararrayos**		X	
		- Intensidad de descarga	kA	10	
		- Tensiones de cebado mínima/máxima	kV	21	
	4	**Transformador Potencia** (Según Norma GE FND001)	kVA	50	
		- Tensión asignada nominal primaria	V	16000	
		- Tomas para la regulación de la tensión primaria	%	±2.5 ±5 +10	
	5	**Interruptor automático BT** (Ver Cuadro I)	A	80	
MEDIDA BT	6	**Equipo de medida**			
		(Según Normas GE NNL003 y NNL005)			
		Contadores		X	
		- Energía activa		X	
		- Energía reactiva		X	
		- Discriminación horaria		SI	
		- Maximetro	S/N	SI	
		Interruptor general automático	A		

(1) Este valor será facilitado por la empresa distribuidora
(*) Utilizar 1a , 1b ó 1c según el que esté marcado con un aspa



Notas:
Los cotacircuitos fusibles de expulsión (2) se instalarán en el propio CMI o en el apoyo anterior
(*) Con tarifa en AT deberá aplicarse en la facturación las perdidas de transformación

PROTECCIÓN AT/BT DEL TRANSFORMADOR

Tensión Red kV		5		11		12		13,2		15,4		16		20		25		30	
Protección		AT	BT	AT	BT	AT	BT	AT	BT	AT	BT	AT	BT	AT	BT	AT	BT	AT	BT
Aparamenta		2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
Potencia Transformador KVA	50	25	80	10	80	10	80	10	80	10	80	6	80	6	80	5	80	5	80
	100	40	160	20	160	20	160	16	160	16	160	16	160	16	160	10	160	8	160
	160	63	250	32	250	32	250	25	250	20	250	20	250	20	250	16	250	10	250

Punto de conexión: L.A.M.T./15KV/LANAJA/EN APOYO 113 A SUSTITUIR.

El período de validez de las presentes condiciones técnicas es de 6 meses a partir de su fecha de emisión arriba indicada.