

Anuncio de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible de Albacete, sobre información pública del proyecto de instalación de energía eléctrica denominado: LSMT interconexión CR "Bonete" a CT "Fuentes" y reforma CR "Bonete", emplazada en el término municipal de Bonete, a efectos de su autorización administrativa previa y su autorización administrativa de construcción. Referencia: 02211003470 - 02241000208.

Según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y el Decreto 80/2007, de 19 de junio, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica a tramitar por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, y su régimen de revisión e inspección, se somete a información pública el proyecto que se indica a continuación, a efectos de su autorización administrativa previa y su autorización administrativa de construcción.

Los datos básicos del proyecto son:

- Referencias: 02211003470 - 02241000208.
- Titular: i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
- Denominación: LSMT interconexión CR "Bonete" a CT "Fuentes" y reforma CR "Bonete".
- Descripción:
 - Nueva línea subterránea de media tensión que interconectará el Centro de Reparto "Bonete" y el centro de transformación "Fuentes", con conductor tipo AI HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm², de una longitud de traza de 600 metros (259,50 metros por canalización existente y 340,50 metros por canalización nueva).
 - Reforma y automatización del CR "Bonete" de 630 kVA, consistente en cambio de ubicación del transformador e instalación de un nuevo conjunto de celdas automatizadas y de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre, con la misma disposición que las existentes: tres celdas de línea, una celda de protección mediante ruptofusible, una celda de enlace de barras más tres celdas de línea (3L+1P+1E+3L).
 - Sustitución del conductor desnudo LA-56 de la L/01 MONTEALEGRE y de la L/02 BONETE desde el apoyo n.º 6275 a la fachada del CR "Bonete" por nuevo conductor de aluminio con aislamiento seco, trenzado, tipo RVHS 12/20 kV 3x150 mm² + H16/50 Ac, con una longitud total por línea de 30 metros. Se eliminarán los pararrayos autoválvulas existentes en los herrajes anclados en fachada del centro y se colocarán unos nuevos en armados instalados en el mencionado apoyo n.º 6275.
- Ubicación: Avenida de la Libertad, calle Murillo y otras.
- Término municipal: Bonete (Albacete).
- Finalidad: Mejorar la seguridad de las instalaciones y la arquitectura de red en la zona.

Lo que se hace público para que pueda ser examinado el proyecto, en el Servicio de Industria y Energía, sito en Avd. de España, nº 8-B., de Albacete, C.P. 02071, o en el tablón electrónico de la JCCM a través del enlace: <https://www.jccm.es/sede/tablon>, pudiendo presentarse las alegaciones que se estimen oportunas en el plazo de 20 días, contados a partir del siguiente al de la publicación de este anuncio.

Albacete, 21 de septiembre de 2023.

La Delegada Provincial.
MARÍA LLANOS VALERO HERNÁNDEZ

Nº DE OBRA:100837098

PLAZA
MURUZABAL
JOSE MARIA -
05145121K

Firmado digitalmente por PLAZA
MURUZABAL JOSE MARIA - 05145121K
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-05145121K,
givenName=JOSE MARIA, sn=PLAZA
MURUZABAL, cn=PLAZA MURUZABAL
JOSE MARIA - 05145121K
Fecha: 2023.05.17 08:56:30 +02'00'



PROYECTO:

“LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE
Nº 706700137 A CT FUENTES Nº 903701374,
Y REFORMA CR BONETE”

en el T.M. de BONETE (ALBACETE)

<u>PETICIONARIO</u>	
<u>DIRECCIÓN</u>	AVENIDA GREGORIO ARCOS, Nº 15
<u>PROVINCIA</u>	02005 ALBACETE

MAYO DE 2023

PROYECTO:

“LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE
Nº 706700137 A CT FUENTES Nº 903701374,
Y REFORMA CR BONETE,”
en el TÉRMINO MUNICIPAL de BONETE (ALBACETE)

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

DOCUMENTO :2

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 3:

CÁLCULOS

DOCUMENTO 4:

PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5:

PLANOS

ALBACETE, MAYO DE 2023

INDICE

MEMORIA

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO	5
3. REGLAMENTACION	5
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	6
4.1.- Canalizaciones.	12
5. REFORMA CR BONETE	13
5.1. Edificio	13
5.2. Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión	13
5.3. Adaptación al telemando del CT.	16
6. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN.	21
7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	24
7.1. Categoría de la Línea y Zona.	24
7.2. Materiales.	24
8.- ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN.	30
9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	30
10. CONCLUSIÓN	30

CÁLCULOS

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PLANOS



MEMORIA

1. ANTECEDENTES

La Sociedad i-DE REDES ELECTICAS INTELIGENTES S.A.U., con oficinas en Albacete, Avenida Gregorio Arcos, nº 15, tiene dentro de sus planes de ampliación y mejora de instalaciones, realizar la interconexión entre el CR BONETE con N° 706700137 y el CT FUENTES con N° 903701374, la reforma y automatización del CR BONETE con Expediente en Industria N°02241000208, y sustitución del conductor en el vano que va desde el apoyo N°6275 al CR BONETE, L/01 Montealegre (tramo 51) de la ST Bonete 4123, y L/02 Bonete (tramo 51) de la ST Bonete 4123. Estas actuaciones que se pretenden realizar, mejoraran la calidad y seguridad de suministro eléctrico en el Municipio de Bonete.

Las actuaciones que se pretenden realizar son:

- La interconexión entre el CR BONETE con N°706700137, y el CT FUENTES con N°903701374, esta se realizará con conductor tipo Al HEPRZ1 12/20KV 3X240 mm². La nueva línea subterránea de media tensión, discurrirá por las calles, Avenida de la Libertad donde se encuentra el CR BONETE, Calle Murillo, Calle Estación, Calle Balmes, Calle Murillo, y Calle Fuente donde está el CT FUENTE, el trazado puede observarse en el documento Planos. El cierre se realizará con canalización de cuatro tubos de 160 mm de diámetro más tritubo para comunicaciones, en los cruces, y de dos tubos más tritubo para comunicaciones, para cuando discurra en acera, la longitud de la traza será de aproximadamente 600 metros, de los cuales 259,5 metros discurrirá por canalización existente, y 340,5 por nueva canalización. La canalización existente, la tenemos en dos tramos, el primero desde la salida del CR BONETE, hasta terminar el cruce de la Avenida de la Libertad, y el segundo por toda la Calle Murillo, hasta terminar en el CT FUENTES.
- Reforma y Automatización del CR BONETE con N°706700137, con **expediente en industria N°02241000208**. El centro de transformación está ubicado en un edificio aislado de dos plantas de obra civil, dispone de una maquina transformadora de 630 KVA, un conjunto de celdas extensibles con la siguiente disposición, tres celdas de línea y una celda de protección, más un conjunto de tres celdas de línea unidas a las anteriores por una de enlace, un cuadro de baja tensión con ocho salidas, y telegestión. La reforma y automatización del centro consistirá en:

Trabajos de albañilería consistentes en, la eliminación de la escalera de acceso a la segunda planta, esta será sustituida por una escalera tipo gato con jaula, picado, raseo, enlucido y pintado de las paredes del centro, instalación de un nuevo punto de luz, realización de un nuevo foso para la maquina transformadora y tapado del existente, y colocación de las defensas en la nueva ubicación de la maquina transformadora.

Cambio de ubicación del transformador, actualmente se encuentra al fondo a la izquierda, situándonos en la puerta de entrada del centro de reparto, y lo colocaremos a la derecha de la puerta de entrada, donde se encuentra la escalera de acceso a la planta superior, se tenderán los puentes de media tensión desde la nueva celda de protección al transformador, y se conectarán los puentes de baja tensión al cuadro de baja tensión existente.

Instalación de un nuevo conjunto de celdas automatizadas, sobre una bancada. Se colocará un conjunto de celdas extensibles con la misma disposición que la existente, tres celdas de línea, una celda de protección de transformador mediante ruptofusible, una celda de enlace de barras más tres celdas de línea (3L+1P+1E+3L). Serán automatizadas y de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre. Se cambiará la ubicación de las nuevas celdas, actualmente se encuentran a la derecha de la puerta de entrada, las nuevas se colocarán al fondo frente a la puerta de entrada. Se conectarán a tierra de herrajes todas las carcasas metálicas de las nuevas celdas, y se conectarán los conductores de las cinco líneas aéreas más una subterránea, que actualmente entran en el Centro de reparto, la disposición puede verse en el documento Planos.

- Con el objeto de garantizar la calidad de suministro y reducir los tiempos de localización de averías y reposición de servicio, se conectarán las nuevas celdas de los equipos para ejecutar la maniobra a distancia desde el Centro de Operaciones y Control de la región.
- Se sustituirá el conductor, de la L/01 MONTEALEGRE Y L/02 BONETE, que va desde el apoyo N°6275, a la fachada del CR BONETE con N°706700137, se sustituirá el conductor desnudo del vano de las dos líneas mencionadas, actualmente con conductor LA 56, por nuevo conductor de aluminio con aislamiento seco, trenzado del tipo RVHS 12/20 kV 3x150 mm² +H16/50 Ac. Se eliminarán los pararrayos auto válvulas existentes en los herrajes anclados en fachada del centro, y se colocarán nuevos en los nuevos armados montados en el apoyo N°6275. El nuevo conductor ira desde el apoyo N°6275, a las celdas de línea, pasarán anclados a la fachada, la longitud total por línea será de aproximadamente 30 metros, 15 metros del apoyo N°6275 a la fachada del CR Bonete, y 15 metros de la fachada a sus respectivas celdas de línea. Se forrarán las botellas y los pararrayos autoválvulas nuevos, en los herrajes de la fachada trasera del CR BONETE.

El presente proyecto trata de definir las distintas características técnicas y el coste de los elementos constructivos, que componen las líneas de media tensión.

2. OBJETO

Tiene por objeto establecer y justificar todos los datos técnicos necesarios para la construcción de la línea subterránea de media tensión, y reforma del CR BONETE con N°706700137.

3. REGLAMENTACION

El presente proyecto trata de definir las distintas características técnicas y el coste de los elementos constructivos, que componen las instalaciones descritas, y en su redacción se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a las instalaciones de M.T. contenidas en los epígrafes siguientes:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo.

- Corrección de errores del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, y sus instrucciones Técnicas complementarias ITC-RAT de 01 a 23. Publicado el 9 de junio de 2014.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Decreto 842/2002 de dos de agosto de 2002.
- Real Decreto 34/2017 de 2 de mayo por el que se modifica el Decreto 80/2007 de 19 de junio
- Decreto 34/2017 de 2 de mayo por el que se modifica el Decreto 80/2007 de 19 de junio.
- Ordenanzas Municipales.
- Normas UNE ITC 02 Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero

Además de las normas Iberdrola (NI) que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Se utilizarán conductores de aluminio, según recomendación UNESA 3305-B y serán de las siguientes características:

TIPO CONSTRUCTIVO	UNIPOLAR
CONDUCTOR.....	HPRZ1 de sección circular, clase 2 UNE 21-022
SECCIÓN.....	240 mm ² .
PANTALLA CONDUCTOR	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
AISLAMIENTO	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo
PANTALLA AISLAMIENTO	Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre de 16 mm ² .
CUBIERTA	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
NIVEL DE AISLAMIENTO.....	12/20 KV
INTENSIDAD MÁXIMA.....	345 A

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre el aislamiento formada por una corona de 16 mm² compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu, según Recomendación UNESA 3305.

Las siguientes tablas recogen, a título orientativo, otras características importantes de los cables:

Secciones mm ²	R a 20 °C Ω/Km	C μF/Km	X Ω/Km	I(A) EPR
1*240	0,169	0,453	0,105	345

Las botellas terminales y empalmes con que se conectarán los cables en el centro de transformación serán los adecuados a la sección y al tipo de aislamiento de los conductores.

Empalmes

Se elegirán los empalmes que correspondan a las características del cable y que sean recomendados por su fabricante, atendiéndose a las instrucciones de montaje dadas para el mismo, según convenga.

Las características generales de los materiales y las especificaciones técnicas de su instalación serán las indicadas en el documento normativo MT 2.31.01 “Proyecto Tipo de Líneas Subterráneas de AT hasta 30 kV”.

Puesta a Tierra

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Tensión de suministro

La tensión nominal de la línea de media tensión es de 20 kV entre fases.

Cruzamientos y Paralelismos

La línea presenta un cruzamiento con la CM-3209 en el P.K. 36+000.

Condiciones generales para cruzamientos

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo (véase en planos). Si la canalización se realizara con medios manuales las dimensiones de la zanja permitirán el desarrollo del trabajo a las personas en aplicación del documento vigente sobre riesgos laborales.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,04 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión. Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno, zahorra o áridos reciclados.

Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Cruzamientos con calles, caminos y carreteras.

En los cruces de calzadas, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de

perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Cruzamientos con canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del punto de cruce.

Cruzamientos con canalizaciones de gas.

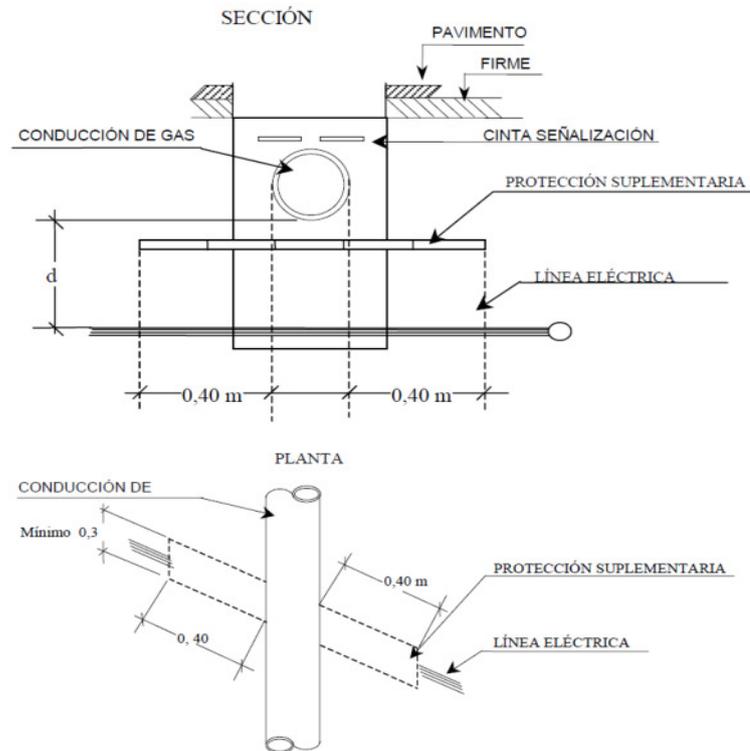
En los cruces de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla 3a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la Tabla.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



Cruzamientos con conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos tomarán como referencia informativa el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01.

Condiciones generales para proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de AT deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos se tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos, tomarán como referencia informativa las indicadas en el documento NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento NI 52.95.01

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

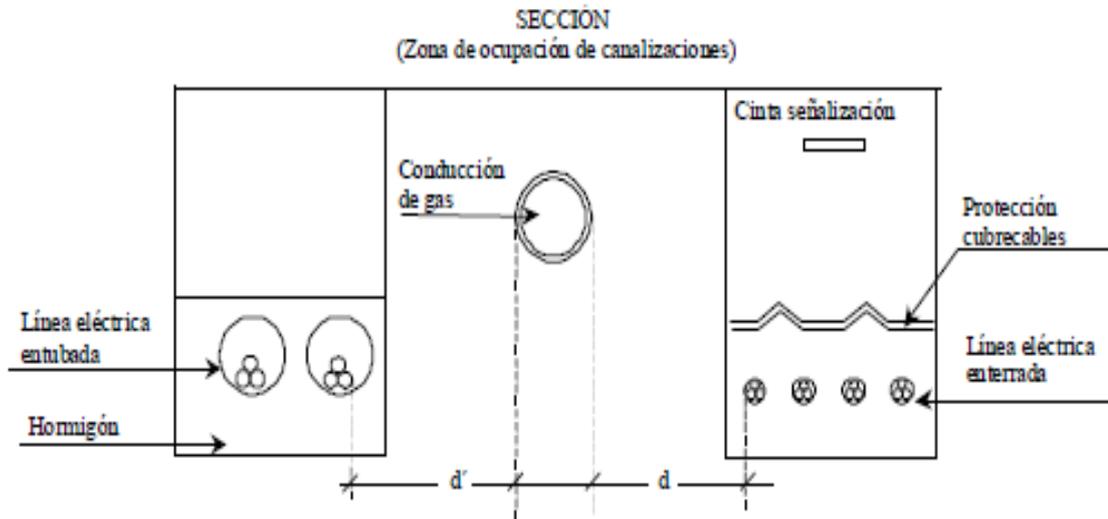
Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la Tabla Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

() Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

Se considera como protección suplementaria el tubo, tomando como referencia informativa las características indicadas en el documento NI 52.95.03, y por lo tanto serán aplicables las distancias (d') de la Tabla.



La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro

Canalizaciones de alcantarillado

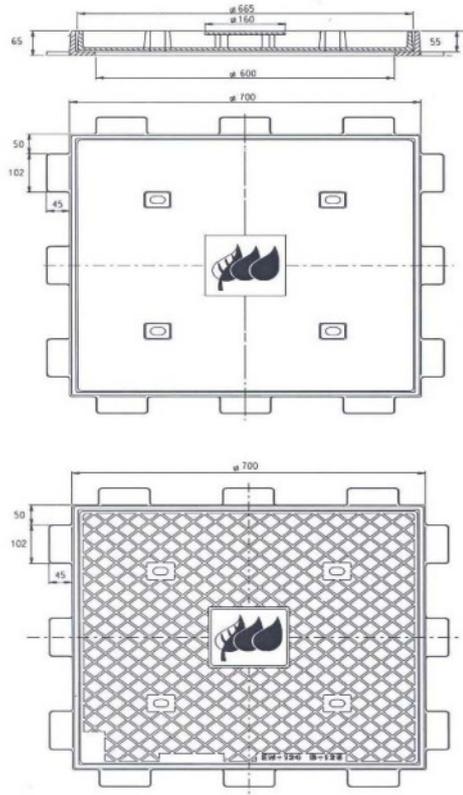
Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características se indican, a modo de referencia informativa, en el documento NI 52.95.01.

Marcos y tapas para arquetas en canalización subterránea.

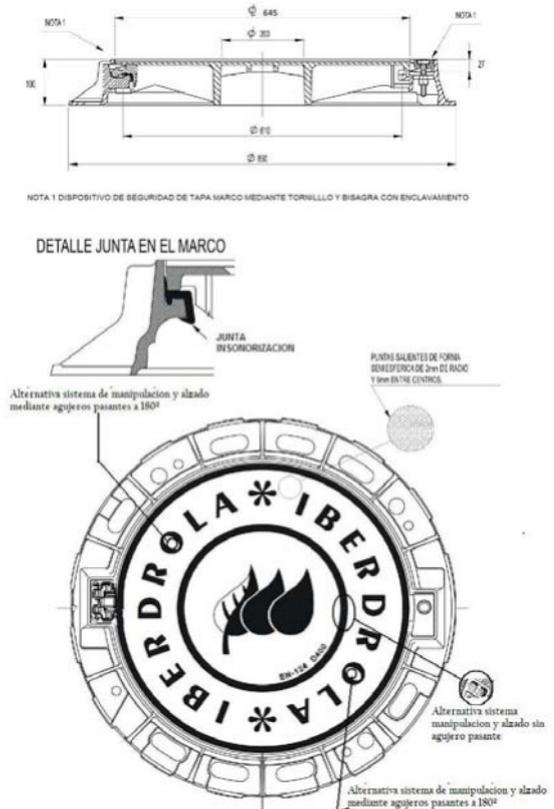
En aceras y zonas peatonales se utilizarán conjunto marco M2 con tapa T2 y/o marco M2C con tapa T2C, si la arqueta instalada es del tipo AM: Arqueta cuadrada de 66x66 cm con altura máx. de 100 cm, o AT: Arqueta rectangular de 66x206 cm con altura máx. de 100 cm, si la arqueta instalada es AG: Arqueta rectangular de 90x140 cm y altura de 100 cm para la colocación de 1 marco fundición MMC.

En zonas ajardinadas, zonas de aparcamiento de vehículos, en calles y carreteras de tránsito general se utilizarán conjunto marco M3 con tapa T3 si la arqueta instalada es del tipo AM: Arqueta cuadrada de 66x66 cm con altura máx. de 100 cm, y marco MMC y tapa TMC, si la arqueta instalada es AG: Arqueta rectangular de 90x140 cm y altura de 100 cm.

Detalle Marco M2 y Tapa T2



Detalle Marco M3 y Tapa T3



4.1.- Canalizaciones.

La línea subterránea de media tensión irá a través de canalización entubada, cumpliéndose lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 06 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada.

En nuestro caso, los tubos serán de material sintético, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias o calas de tiro. A las entradas de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J (dicha protección viene dada por los tubos mencionados anteriormente), así como una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de A.T.

Los cables de control, red multimedia, etc se tenderán en un ducto (multitubo con designación MTT 4x40, que consiste en un conjunto de cuatro tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) unidos de diámetro exterior en 40 mm de Ø.

Éste se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 Guía de instalación de cable de fibra óptica”, en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”.

A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

5. REFORMA CR BONETE

5.1. Edificio

Se trata de un edificio aislado de obra civil.

5.2. Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión

5.2.1.- Celdas de Media Tensión

Las celdas a utilizar en el Centro de Transformación cumplirán lo dispuesto en las NI 50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT".

Se puede distinguir los siguientes tipos de celdas:

- Tres celdas de Línea.
- Una celda de Protección de transformador.

La disposición de las celdas será de acuerdo al plano de implantación se facilita en el apartado correspondiente. Como medida de seguridad, se deberá respetar una distancia mínima de 100 mm entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir el escape de gas SF6 (en caso de sobrepresión demasiado elevada).

El paso de cables de control, comunicaciones y alimentaciones auxiliares se realizará por la parte trasera de las celdas. A cada cubículo de control, ubicado en la parte superior de cada una de las cabinas, llegará una conexión mediante tubo corrugado desde la bandeja de cables general. El tubo dispondrá de las correspondientes prensas que proporcionen estanqueidad a la conexión, evitando el contacto de los cables con aristas vivas.

5.2.2.-Características principales de las celdas

Cumplirán lo dispuesto en las **NI 50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT"**.

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico, para instalación en interior.

El dieléctrico utilizado como medio de aislamiento será SF6 o aire y el medio de extinción será SF6, excepto en el caso de interruptor automático con corte en vacío.

La envolvente metálica de la celda debe presentar una rigidez mecánica tal que asegure el perfecto funcionamiento de todas las partes móviles alojadas en su interior, además de la protección contra daños mecánicos y de arco debidos a defecto interno.

Todas las superficies exteriores de la envolvente, deberán estar protegidas contra los agentes externos, de forma que se garantice una eficaz protección corrosiva.

Características generales celdas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - * a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV eficaces
 - * a impulso tipo rayo: 125 kV cresta
- Intensidad asignada en funciones de línea: 630 A
- Intensidad asignada en interruptor automático: 630 A
- Intensidad asignada en ruptofusibles. 400 A
- Intensidad nominal admisible de corta duración (1s): 16 kA eficaces
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta
(2,5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración)
- Grado de protección de la envolvente: IP3X según UNE 20 324
- Aislamiento: SF6 o aire
- La alimentación para el accionamiento y los elementos de control, medida y protección será 48 Vcc \pm 20%.
- Puesta a tierra:

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE 60.298:1998, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado:

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

- Características físicas (máximas):

- Altura: 2250 mm
- Profundidad: 1300 mm
- Ancho: 3750 mm

5.2.3.-Tipos de celdas.

5.2.3.1.- Celda de Línea

Son las celdas utilizadas para la maniobra de los cables que alimentan el centro de transformación y están provistas de interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra, con alojamiento para las cabezas terminales de los cables, y embarrado de unión entre ellas y con las celdas de protección del transformador.

Conteniendo:

- 1 Interruptor Seccionador de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra) motorizado de 24 kV, 630 A, 16KA.
- Seccionador de puesta a tierra de 24 kV, 630 A, 16KA.
- 1/ 3 Transformador de Intensidad toroidal.
- 3 Captadores de Intensidad (si solo un trafo de intensidad)
- 3 Captores capacitativos de presencia de tensión.
- 1 Cerradura para enclavamiento.
- s/n Embarrado para 630 A.
- s/n Pletina de cobre para puesta a tierra.
- s/n Accesorios y pequeño material.
- Cajón de Control-Telemando

5.2.3.2.- Celda de Protección Transformador

Esta celda sirve para la protección de los transformadores y corte de servicio de los mismos, consta de un interruptor-seccionador automático tripular de 400 A para 24 KV equipado con fusibles de alto poder de ruptura, bobina de disparo a emisión por temperatura del transformador, seccionador de puesta a tierra y alojamiento para las cabezas terminales de los puentes de unión de los interruptores-seccionadores automáticos con los transformadores.

Todas las maniobras de explotación se realizarán desde el exterior de las celdas a través de las palancas de accionamiento de los aparatos.

Dispondrá, asimismo, de una serie de enclavamientos y controles visuales de presencia de tensión y posición de los aparatos, que haga imposible la ejecución de falsas maniobras.

Contendrá:

- 1 Interruptor rotativo III, composiciones Conexión, Seccionamiento, Puesta a tierra, $U_{NOM} = 24$ KV, $I_{NOM} = 630$ A, capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 KA cresta, mando manual con bobina de disparo y contactos auxiliares.
- 3 Portafusibles para cartuchos de 24 KV s/DIN-43.625.
- 1 Seccionador de puesta a tierra, $U_{NOM} = 24$ KV, que efectúa esta puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, mando manual.
- 3 Captadores capacitivos de presencia de tensión de 24 KV.
- Embarrado para 630 A.
- Pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación.

5.2.4.-Características de la Aparamenta.

5.2.4.1.- Interruptor-Seccionador

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 60 265-1 de acuerdo con la definición del apartado 3.104 de la citada norma y complementariamente con lo que a continuación se indica:

- Dispondrá de un dispositivo que indique su estado.
- Accionamiento eléctrico.
- Dispositivo de enclavamiento mecánico.

No se precisa acumulación de energía para el accionamiento.

5.2.4.2.- Seccionador y seccionador de puesta a tierra

Cumplirá con lo establecido en la norma UNE EN 62 271 y dispondrá de un dispositivo que indique su estado.

5.2.4.3.- Fusibles limitadores de corriente

Los cartuchos fusibles limitadores asociados de 24 y 36 kV utilizados en Iberdrola para la protección de transformadores en centros de transformación hasta 36 kV cumplirán con lo prescrito en la norma UNE EN 60 282-1 y complementariamente con NI 75.06.31.

Características eléctricas asignadas:

- Tensiones asignadas: 24 KV.
- Corrientes asignadas para serie 24 KV: 25, 40, 63 y 100 A.
- Poder de corte asignado: la corriente de corte asignada (el poder de corte será como mínimo 20 kA eficaces).

5.2.5.- Puentes de Media Tensión

La conexión eléctrica entre las celdas de alta y los transformadores de potencia se realiza con cable unipolar seco de 50 mm² de sección y del tipo HEPRZ1, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV para tensiones asignadas de CTS de hasta 24 kV, como es el caso. Estos cables disponen en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla, siendo de 24 kV/200 A para CTS de hasta 24 kV.

Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco".

3.2.6.- Celda de Transformador

La celda del transformador debe ser tal que en su interior quepa un transformador de las siguientes características:

Potencia	630 kVA
Tensión primaria	20 kV
Tensión secundaria	400/230 V
Tensión de cortocircuito	4 %
Refrigeración	Natural en baño de aceite con depósito de expansión
Clase	B ₂
Regulación	± 3'33, 6'66, 9'99 y 13'3

El resto de características se ajustarán a lo indicado en la RU-5201.

En nuestro caso se mantiene el transformador existente de 630 KVA de potencia.

5.2.7.- Cuadro de Baja Tensión e Interconexión de B.T.

Se mantiene el cuadro de baja tensión y se adecuará la interconexión con el transformador.

5.3. Adaptación al telemando del CT.

Se cumplirá con lo dispuesto en el MT 3.51.20 "Especificaciones particulares para sistemas de telegestión y automatización de red instalación en nuevos centros de transformación".

5.3.1.- Características de los Servicios Auxiliares

Debido a la ubicación estratégica del CT y con el objeto de mejorar la calidad de suministro de la zona reduciendo los tiempos de localización de averías y reposición de servicio, se dotará al mismo con la posibilidad de maniobra a distancia desde el Centro de Operación y Control de Toledo.

Para ello es necesaria la instalación de los equipos necesarios para establecer las comunicaciones entre el CT y el Centro de Control en las frecuencias legalizadas por IBERDROLA para tal fin; así se representa en los planos adjuntos.

5.3.2.- Servicios Auxiliares.

Los servicios auxiliares del Centro estarán atendidos necesariamente por dos sistemas de tensión (c.a. y c.c) y servirán para alimentar los sistemas de control, protección, medida y Telegestión.

La alimentación de los servicios auxiliares se realizará desde el Cuadro de B.T. apartado 4.1.5 "Función control y alimentación equipos de Telegestión" de la NI 50.44.03

La alimentación en corriente continua se obtendrá a través de un equipo de alimentación según lo dispuesto en la NI 77.02.01 "Equipos de alimentación para instalaciones de M.T."

Dependiendo de la configuración del Centro, será un equipo independiente al Armario de Automatización o integrado en el mismo.

Los códigos de los equipos de alimentación que se pueden instalar son:

Designación	Código
FA-CT-NC	7702327
FA-CMR-NC	7702337
CB-CT2-PB	7701301
BA-CT2-PB	7700303

Significado de las siglas que componen la designación:

FA-CT-NC: Conjunto de alimentación compuesto por armario, cargador-rectificador, baterías de Níquel-Cadmio y elementos de conexión con los equipos externos relacionados. Independiente del Armario de Automatización (Solución Modular Grande).

FA-CMR-NC: Ídem al anterior, pero de más capacidad.

CB-CT2-PB: Equipo Cargador-Rectificador para centros de transformación automatizados (Solución Compacta y Modular Pequeño). Se combina con baterías **BA-CT2-PB**.

5.3.3.- Protección y control.

Las cabinas dispondrán de equipos integrados de protección y control (UC), cuya funcionalidad dependerá del tipo de posición. Desde ellos se podrá realizar el mando en modo local la celda a la que estén asociados. Dispondrá de señalización local y remota según MT 3.51.01.

Estos equipos de protección y control irán alojados en el compartimento superior de la celda a la que estén asociados, en el cubículo destinado al control de la posición.

Dispondrán de doble alimentación: 220 V c.a. y 48 V c.c.

La comunicación con la UCS será vía Fibra Óptica ó RS485, a través de un concentrador de comunicaciones.

5.3.4.- Armario de automatización.

El Armario de Automatización completará la Automatización del Centro. Dispondrá para ello de un Terminal Remoto de Telecontrol (RTU) que cumplirá la NI 35.60.01 "Terminal remoto de telecontrol para automatización en centros y líneas de M.T."

Los códigos de los Armarios de Automatización que se pueden instalar son

Designación	Código
ACB	3569075
ACB-CR	3569075X
ACC-TELE	Sin código
ACP	3569077

Significado de las siglas que componen la designación:

ACB: Armario de Automatización independiente básico en pared para equipo rectificador-batería externo (*Solución Modular Grande*).

ACB-CR: Armario ACB especial para Centros de Reparto

ACC-TELE: Armario de Automatización integrado en Conjuntos Compactos de Celdas y sin código independientemente de ellas (*Solución Compacta*)

ACP: Armario de Automatización independiente en pared (*Solución Modular Pequeño*)

5.3.5.- Comunicaciones.

Dependiendo de la prioridad de la instalación, la transmisión de información a intercambiar con el puesto central se realizará por

Fibra Óptica, ADSL, Radio Digital, GPRS.

Los equipos a instalar dependerán del tipo de comunicación en cada caso y se instalarán en un armario según lo indicado en la Especificación Técnica de Iberdrola "ET Armarios Comunes Proyecto STAR" (futuro MT).

Si el Centro está dotado de Telegestión, los equipos de Comunicaciones estarán instalados en el Armario de Telegestión según apartado 8.2.7 Armario de Telegestión.

El protocolo de comunicación será IEC-104 y la transmisión de información a intercambiar con el puesto central se realizará a través de los siguientes equipos de comunicación:

- GPRS.
- Radio digital.
- ADSL
- Fibra óptica (comunicaciones digitales).

Equipos asociados:

- Emisora VHF/ 12,5 Khz /P2500F1 o UHF /25 Khz/ P2500U-F1, según Informe
- Modem (montaje interno emisora) marca ACISA 600/1200 Bd.
- Antena ANW3VH (154 – 174 Mhz) o AN3U420 (410 – 430 Mhz), según Informe
- Descargador para antena
- Cables coaxiales RG214, conectores RF y DB 9/15, cables emisora-remota.

Las comunicaciones entre la UCs y la RTU se realizará mediante fibra óptica a través de un concentrador ubicado en el armario de Telecontrol o RS 485.

La lista de señales será la indicada en la última edición del MT 3.51.01.

5.3.6.- Armario de Telegestión

Para dar cumplimiento al RD 1110/2007, si se ha previsto la necesidad de Telegestión en el Centro, se deberá instalar un Armario de Telegestión según la ET "Armario Común Proyecto STAR". Dependerá del número de Cuadros de B.T. del CT.

Los equipos que se instalarán en el Armario de Telegestión según detalla la citada ET serán:

- *Equipos de Comunicaciones*
- *Concentrador B.T.*
Equipo encargado de comunicar con los contadores de clientes en B.T. y transmitir su información al sistema central vía las comunicaciones.
- *Supervisión B.T.*
Según el nº de trafos
- *Conexión M.T.*
Para conectar el Armario de Telegestión al Armario de Automatización

Este armario en ningún caso irá provisto de Cargador-Baterías, y la alimentación del mismo.

5.3.7.- Interconexiones Automatización/Telegestión.

La información detallada de las interconexiones se describe en las Especificaciones Técnicas de Iberdrola:

- "Especificación Técnica de instalación en centros de transformación Proyecto STAR".
- "Especificación Técnica de instalación de la automatización en centros de transformación Proyecto STAR".

Se indica a continuación una breve descripción de las mismas.

Interconexiones Cuadro BT.

Los cableados de tensiones entre el Cuadro de B.T. y los distintos elementos (Armario de Automatización, Telegestión, Alumbrado) se realizarán con cable aislado de 2,5 mm², según NI 56.10.00.

En caso de existir Armario de Telegestión, los cableados de intensidades entre el Cuadro de B.T. y el Armario de Telegestión se realizarán con cable aislado de 1,5 mm² o 2,5mm² según distancia entre ambos. Se canalizarán junto con los cables de tensión mediante un único tubo flexible. También discurrirán los cables de alimentación al Armario de Automatización que pasarán por el Armario de Telegestión.

En el inicio y fin de cada canalización se instalará el correspondiente racor para armarios y cajas.

La sección de cada canalización se dimensionará para que todos los cables de captación de tensiones y TI's de diferentes interconexiones de salida de transformador, dejando un 25% de espacio libre en toda su sección. Los tendidos canalizados podrán ser mixtos utilizando tubos flexibles de PVC libre de halógenos si es necesario dar curvatura a la canalización o tubo rígido de PVC para calizaciones lineales.

Si fueran necesarios cambios de sección de los tubos y derivaciones de cables, se instalará una caja/pieza de empalme o derivación apropiada al material a instalar.

La ubicación del Armario de Telegestión y Automatización deberá optimizar los tendidos de tubos y cableado necesarios.

Interconexiones Armario de Automatización.

El armario de Automatización se colocará lo más cerca posible de las celdas y del equipo rectificador batería externo si existe.

En caso de armario ACP o ACB, se instalarán las placas, pletinas y elementos de sujeción para cada caso según instrucciones del fabricante.

Con Celdas:

La conexión entre el armario de automatización y las celdas será un cable conectorizado de fácil conexión a la primera de las celdas.

En el caso de conjuntos compactos, el resto de conexiones entre posiciones se hará internamente en el conjunto de celdas.

En el caso de celdas modulares, la conexión entre cada dos celdas se hará igualmente mediante un cable conectorizado, de forma que la primera celda se conecta al Armario de Automatización y el resto a la celda anterior.

Con Armario de Telegestión

Los cables de alimentación de 48 Vcc entre ambos armarios serán de una sección de 2,5mm² y se canalizarán mediante tubo flexible por donde también discurrirá un cable de red Ethernet categoría 5 apantallado que permita la comunicación con los equipos de Comunicaciones.

Por esta canalización discurrirán los dos cables de sección 2,5 mm² para la alimentación de 220 Vca procedentes del CBT y que pasarán por el Armario de Telegestión.

Con equipo Rectificador-Batería externo

En caso de existir equipo rectificador externo, este se conectará al Armario de Automatización mediante un cable conectorizado de fácil conexión para alimentación de 48 Vcc y señales.

Los cables de alimentación de 220 serán de una sección de 2,5mm² y se canalizarán mediante tubo flexible.

Con Alarmas del Centro

Los cables ente el Armario de Automatización y los sensores de detección de agua, temperatura, anti-intrusismo, cámara, etc. serán de una sección de 1,5 mm² y se canalizarán mediante tubo flexible.

En el inicio y fin de cada canalización no conectorizada se instalará el correspondiente racor para armarios y cajas.

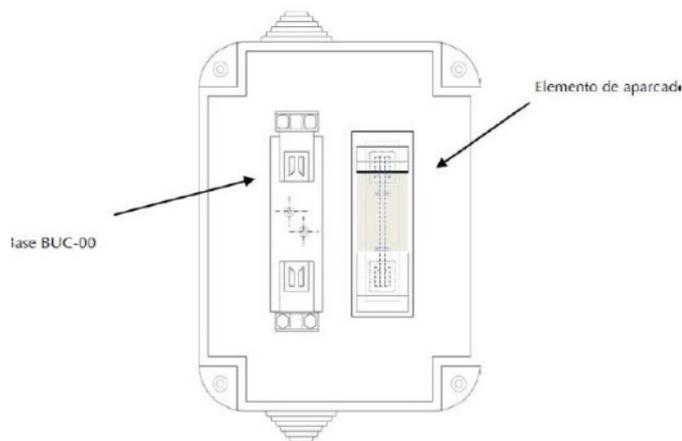
5.3.8.- Unión de PaT Herrajes y Neutro

El Centro dispondrá de un sistema de instalación fija en el CT para unir las tierras de Herrajes y Neutro cuando se estén realizando trabajos en el CT para protección contra contactos indirectos.

Para ellos se instalará una caja de interconexión de tierras que permita cortocircuitar ambos sistemas de PaT como la indicada en la siguiente figura:

La instalación consistirá en:

- Si existe más de un transformador, unión de neutros de los transformadores desde la barra de neutro de salida cada Cuadro de B.T. con cable forrado de RV 0,6/1 kV 1x16 K Al 16mm² de Aluminio (B.T.) con los terminales bimetálicos normalizados.
- Desde la pletina de neutro del transformador derivar un cable forrado de RV 0,6/1 kV 1x16 K Al 16mm² de Aluminio (B.T.) hasta la caja de interconexión de tierras.
- Desde la caja de PaT de Herrajes derivar igualmente un cable forrado de RV 0,6/1 kV 1x16 K Al 16mm² de Aluminio (B.T.) hasta la caja de interconexión de tierras



La instalación de la caja de interconexión de tierras quedará a criterio del gestor de zona de Iberdrola.

5.3.9 Instalación de Puesta a Tierra (PaT)

En este caso se trata de la reforma de un CT existente, por lo tanto, las puestas a tierra son existentes. Se conectarán a la puesta a tierra de herrajes, todas las carcasas metálicas nuevas.

5.3.10 Materiales de Seguridad y Primeros Auxilios

El CTS dispondrá de banqueta aislante y guantes de goma aislantes para la correcta ejecución de las maniobras y placa de instrucciones para primeros auxilios. La banqueta aislante está recogida en la NI 29.44.08 “Banquetas aislantes para maniobra”. Los guantes de goma aislantes están recogidos en la NI 29.20.11 “Guantes aislantes de la electricidad”.

6. ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN.

Según ITC-RAT-14, apartado 4.7, en el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

En nuestro caso se trata de un Centro de Transformación de Superficie, con envolvente prefabricada de hormigón, no colindante con otros edificios.

Las celdas de línea y protección son de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre (SF6) con carcasa metálica que anula el campo eléctrico y disminuye el campo magnético.

Los cables de media tensión poseen una pantalla metálica que anula el campo eléctrico y disminuye el magnético. Además, son distribuidos en ternas, que es la configuración que genera menor campo magnético, al estar las fases más próximas entre sí, y por tanto compensarse el campo magnético generado por cada uno de los cables.

El campo magnético que produce un transformador será básicamente el producido por la intensidad del circuito de BT (muchos más amperios que los que puedan pasar por el circuito de AT). El campo magnético producido por la circulación de esa intensidad será la producida a la frecuencia de la red y sus armónicos. Se considerará para el cálculo el caso más desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de BT discurriendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente (250A), de manera que, si se cumplen los valores exigidos para el cableado de BT, se cumplirá para el cableado de MT.

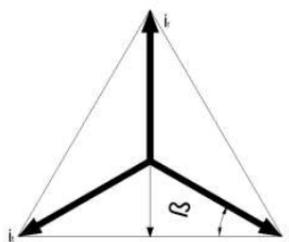
El campo magnético generado en un punto P será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = \sum B_{P,i} = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$

Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,i} = \mu \frac{I_{R,i}}{2\pi d}$$

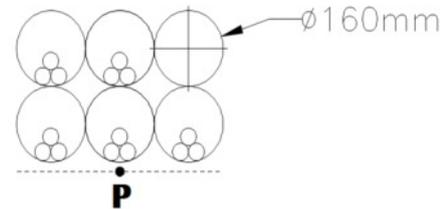
Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene:



$$I_S = I_T = -I_R \times \sin 30 = \frac{-I_R}{2}$$

Considerando el caso más desfavorable con la coexistencia de 5 líneas de BT en la entrada al CT, un punto P situado bajo la terna de cables central a 20 cm, separadas entre sí el diámetro del entubado (160mm), que la envolvente del cable unipolar tiene un diámetro de 37 mm y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío ($\mu_0 = 4 \pi 10^{-7} \text{NA}^{-2}$), se obtienen los siguientes resultados:

TERNA	FASE	DISTANCIA a P(m)	B (μT)
1	R	0,2973	168,1803
	S	0,2821	-88,6211
	T	0,2603	-96,0430
2	R	0,2505	199,6008
	S	0,2193	-113,9991
	T	0,2193	-113,9991
3	R	0,2973	168,1803
	S	0,2821	-88,6211
	T	0,2603	-96,0430
4	R	0,4406	113,4816
	S	0,4185	-59,7372
	T	0,4041	-61,8659
5	R	0,4105	121,8027
	S	0,379	-65,9631
	T	0,379	-65,9631
CAMPO TOTAL			-79,6098



Por tanto, a la entrada del CT se obtiene un campo magnético total inferior a los 100 micro-Teslas, límite fijado por el Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

En cuanto al cableado de MT se tendría, para una intensidad de 18,85 A (Trafo de 630 kVA):

TERNA	FASE	DISTANCIA a P(m)	B (μT)
1	R	0,0185	196,5405
	S	0,0338	-53,7870
	T	0,0338	-53,7870
CAMPO TOTAL			88,9666

Por tanto, el campo total en el borde del cable sería inferior a los 100 micro-Teslas, por lo que se cumplen los niveles exigidos por el RD 1066/2001.

En cuanto al cableado de MT que discurre desde la celda hasta el transformador, se realizará con las fases separadas aproximadamente 275 mm entre sí, mientras que el cableado de BT estaría distanciada 150 mm desde el transformador hasta el cuadro de BT donde las fases quedarían a 80 mm aproximadamente. Para analizar la influencia del cableado en los diferentes tramos entorno al trafo, se considerarán tramos de longitud definida:

En general, las instalaciones eléctricas funcionan a baja frecuencia (50 Hz), situándose la emisión de campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (199/519/CE).

7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Las características principales de la línea aérea de media tensión, están indicadas en los siguientes apartados:

7.1. Categoría de la Línea y Zona.

La línea eléctrica proyectada estará dimensionada para tensión nominal de 20 KV por lo que queda clasificada en el grupo de Tercera Categoría, de acuerdo con el artículo 3 del Reglamento.

La línea quedará emplazada en la Zona B de entre 500 y 1000 mts de altitud.

7.2. Materiales.

Conductores

El tramo de conductor sustituido, entre el vano y las celdas de línea, estará constituido por conductor del tipo aluminio y con aislamiento seco, trenzado del tipo RVHS 12/20 kV 3x150 mm²+H16/50 Ac.

Designación	Secciones mm ²		Diámetro aprox. del haz mm	Peso aprox. kg/m	Esfuerzo mínimo de rotura daN	Resistencia eléctrica máxima por fase a 20°C Ω/km	Intensidad admisible /fase. Instalación al aire a 40°C A (*)	Código
	Fase	Fiador						
RVHS 12/20 kV 3x 150 K Al + H16/50 Ac	150	50	85	5,50	6400	0,206	320	5647109

R: aislamiento de polietileno reticulado

H: pantalla metálica de hilos de cobre

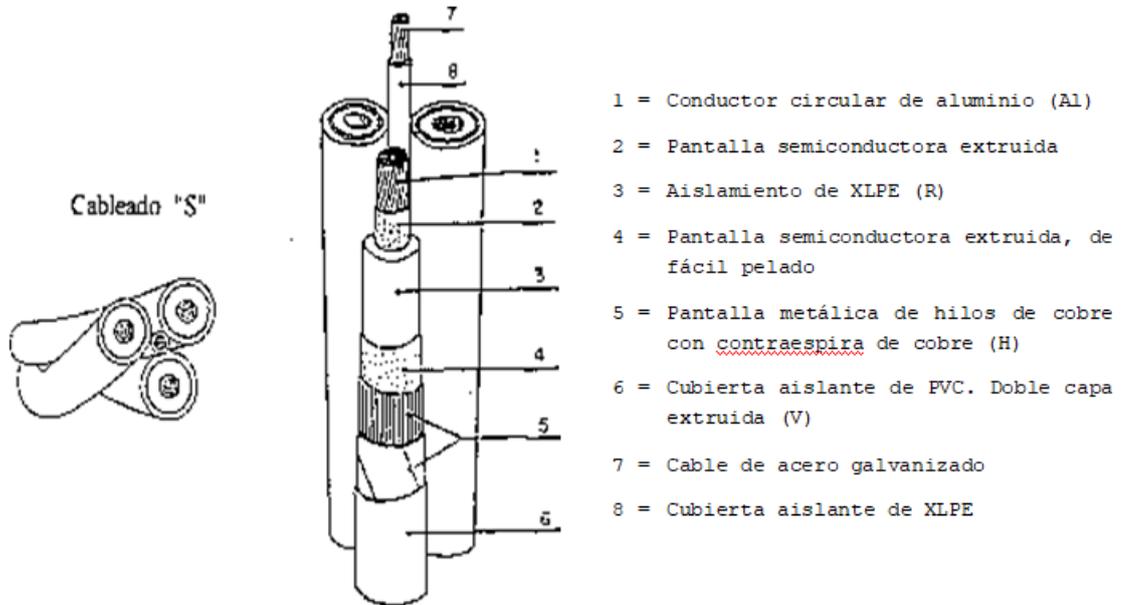
V: cubierta de PVC

S: cable trenzado

Estos cables cumplirán con lo establecido en la UNE HD 620-5E.

El haz estará constituido por 3 cables unipolares de fase, cableados alrededor de un fiador de acero provisto de una cubierta aislante.

La constitución del cable será la indicada en la figura. El aislamiento será XLPE.

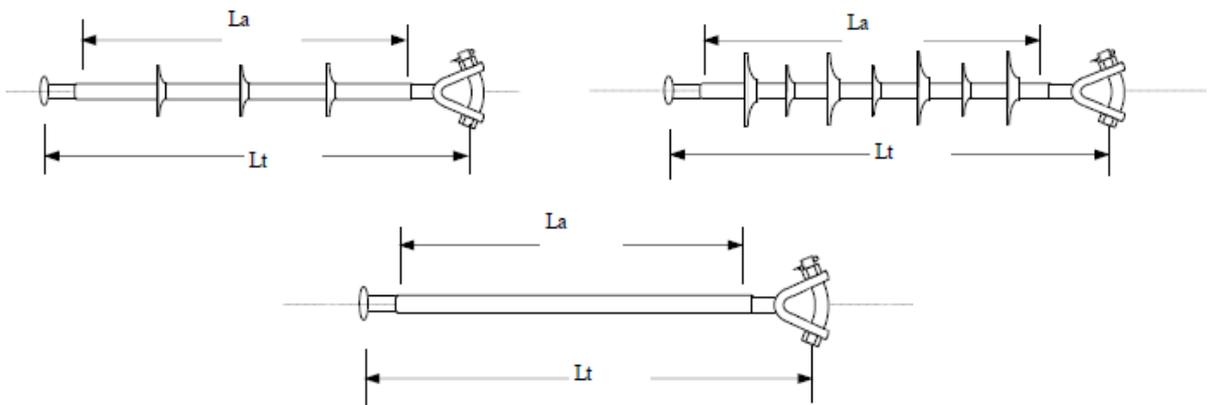


Apoyos

No se monta ningún apoyo nuevo. Se mantiene el existente.

Aislamiento.

Se mantiene el aislamiento existente, cadenas de amarre con aislador tipo bastón. Se utilizarán cadenas de amarre con aislador tipo bastón



Designación	Lt mm	La Mm	Línea de fuga mm	Tensión U nominal (kV)	Código
U70YB20 AC	870±10	≥720	720	20	4803018
U70YB30 AC			720	30	4803023
U70YB45 AC			1040	45	4803027
U70YB66 AC			1450	66	4803032
U70YB20P AC			740	20	4803208
U70YB30P AC			1120	30	4803213
U70YB45P AC			1610	45	4803217
U70YB66P AC			2250	66	4803222
U70YB20 AL	1170±10	≥1020	1020	20	4803019
U70YB30 AL			1020	30	4803024
U70YB45 AL			1040	45	4803028
U70YB66 AL			1450	66	4803033
U70YB20P AL			1020	20	4803209
U70YB30P AL			1120	30	4803214
U70YB45P AL			1610	45	4803218
U70YB66P AL			2250	66	4803223

Forrado

En el Real Decreto 1432 en su artículo 6 indica que: “En las líneas eléctricas de alta tensión de 2.ª y 3.ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuasores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:

- Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.

-Todos los elementos constructivos, como así se recogen en los proyectos tipo, se realizan con aisladores suspendidos, respondiendo así al párrafo anterior, subapartado “a” del RD 1432.

- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.

-Con el fin de dar respuesta a esta prescripción se deberán utilizar los elementos antielectrocución para el forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes, recogidos en la NI 52.59.03.

1. Para el forrado de conductores se emplearán los elementos de la figura 5ª, referenciados en la tabla 5.

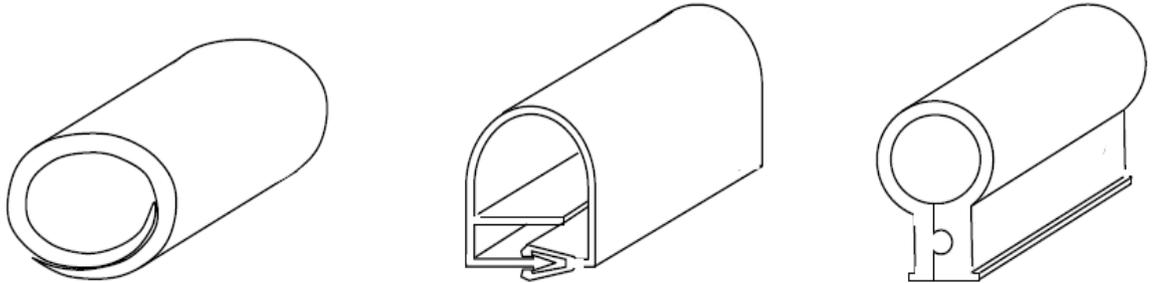


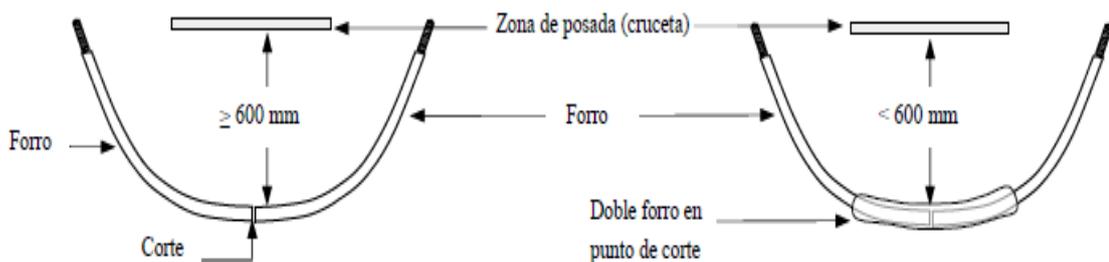
Figura 5a: Cubiertas para el forrado de puentes y conductores CUP

Tabla 5

Designación	Para conductor	Código
CUP-12-S	LA-78 o menor	5259201
CUP-16-S	LA-78 ÷ LA-125	5259203
CUP-18-S	LA-180	5259204
CUP-26-S	LA-280	5259208
CUP-12-F	LA-78 o menor	5259211
CUP-16-F	LA-78 ÷ LA-125	5259213
CUP-18-F	LA-180	5259214
CUP-26-F	LA-280	5259215

Los elementos CUP-12-F, CUP-16-F, CUP-18-Fy CUP-26-F, son cubiertas flexibles y por tanto adecuadas para los puentes con curvatura, eliminando el riesgo de apertura intempestiva de la cubierta.

El montaje se realizará de tal manera que el puente quede instalado por dos tramos independientes y la unión de esos tramos quedará justo en la parte central del puente, eliminando así la posible acumulación de agua en su interior. En la unión de los dos tramos se colocará(optativo), si así lo exigiera la administración, otro trozo de forro que cubra esa unión por presión, de tal forma que impida su deslizamiento, tal como indica la figura 5b.



Los elementos CUP-12-S, CUP-16-S, CUP-18-S y CUP-26-S, son cubiertas semirrígidas, adecuadas para cubrir conductor de línea sin curvatura o con una curvatura muy ligera que no haga temer la abertura de la cubierta de forma intempestiva por la acción del viento o vibraciones.

Para fijar estas últimas al conductor sin que se produzcan deslizamientos se deberán utilizar elementos, según figura 5c, que no dañen al conductor y que se puedan instalar y desinstalar con TET, como son:

-Retención con anillas (figura 5c)

-Preformado (un alambre, 25 cm aproximadamente). Versión A o versión B (figura 5c)

Como regla general se usará preferentemente el elemento preformado.

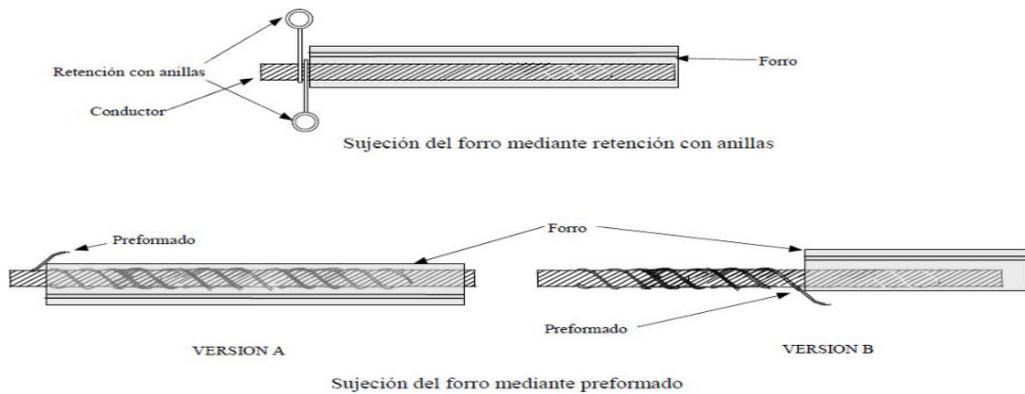
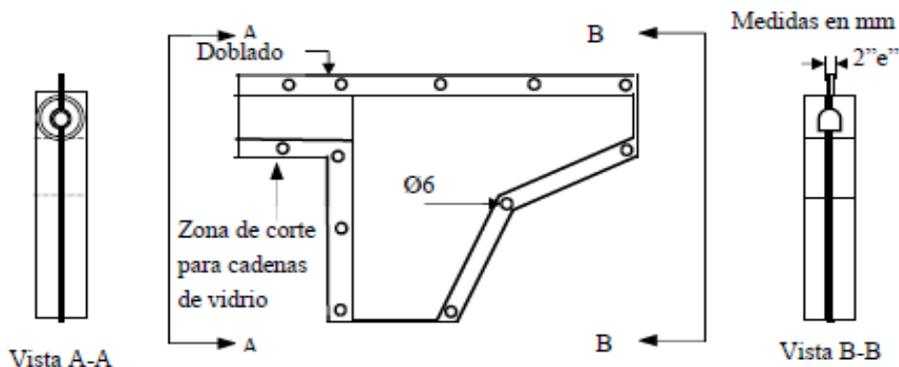
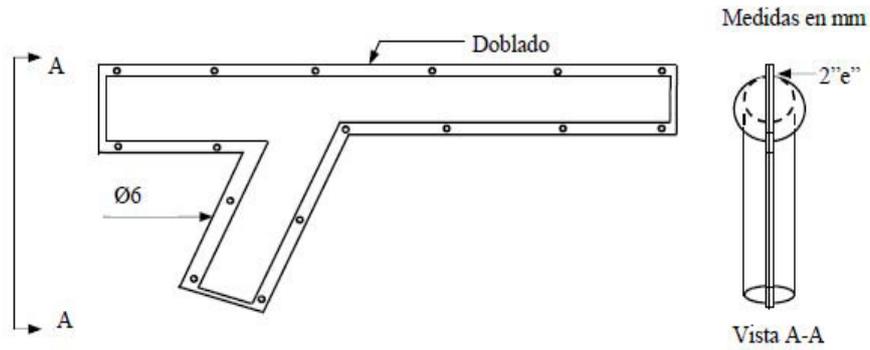


Figura 5c: Retenciones con anillas y preformados

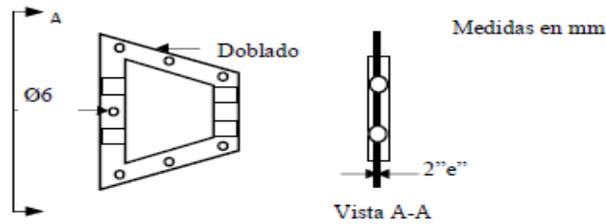
Cualquiera de estos dos últimos elementos quedará incluido en la instalación de las cubiertas.

Los elementos para el forrado de grapas sean de suspensión o amarre, están diseñados para cubrir la grapa y los herrajes que se encuentran entre la grapa y la parte aislante, tal y como se indica en la figura.



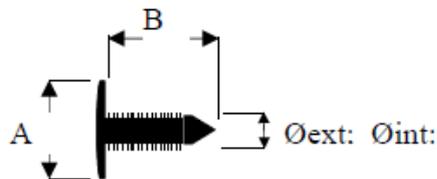


Para el forrado de conectores por cuña a presión se emplearán los elementos de la siguiente figura.



Designación	Código
FOCP-1	5259240
FOCP-2	5259241

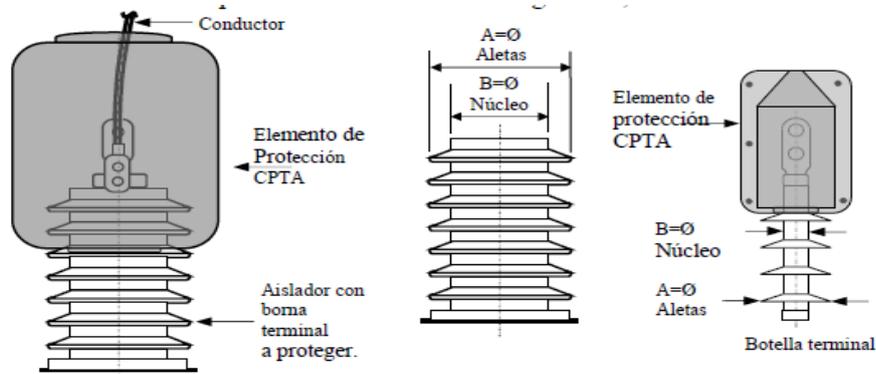
Todos los elementos preformados se coserán con los tornillos indicados en la figura



Tornillo plástico TPUF

Designación	A mm	B mm	Ø ext. mm	Øint. mm	Código
TPUF	≥18	≥23	8 ±0.5	5 ±1	5259295

Para el forrado de los pararrayos y botellas terminales, se empleará el elemento de la figura



Designación	Dimensiones de elementos a proteger (mm)		Código
	A=Ø Aletas	B=Ø Núcleo	
CPTA-1	75+120	43+68	5259251
CPTA-2	75+125	43+95	5259252
CPTA-3	125+200	43+125	5259253
CPTA-4	89+178	76+127	5259254
CPTA-5	100+203	88+160	5259255
CPTA-6	42+130	16+62	5259248

8.- ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15, Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos.

9. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El plan de garantía de aseguramiento de la calidad formará parte del plan de ejecución de la obra.

Se deberán seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos deberán garantizar que los trabajos cumplan con los requisitos del proyecto.

10. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto creemos queda suficientemente descrito el proyecto que se pretende realizar. No obstante, ampliaremos y aclararemos cuantos datos estimen oportunos.

Albacete, mayo de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo: José M^o Plaza Muruzabal
Colegiado nº 1.581 del COGITI Albacete

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Provincia de ALBACETE

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE
CONSTRUCCIÓN**

PROYECTO DE:

**“LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N° 706700137 A CT
FUENTES N° 903701374, Y REFORMA CR BONETE”**

en el TÉRMINO MUNICIPAL de BONETE (ALBACETE)

TITULAR: i-DE REDESELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

MAYO DE 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

3. OBJETO

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Normas oficiales
- Normas específicas

5. FORMACIÓN

6. SALUD Y MEDICINA PREVENTIVA

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS

8. CONCLUSIÓN

1.INTRODUCCIÓN

La Sociedad i-DE REDES ELECTICAS INTELIGENTES S.A.U., con oficinas en Albacete, Avenida Gregorio Arcos, nº 15, tiene dentro de sus planes de ampliación y mejora de instalaciones, realizar la interconexión entre el CR BONETE con N° 706700137 y el CT FUENTES con N° 903701374, la reforma y automatización del CR BONETE con Expediente en Industria N°02241000208, y sustitución del conductor en el vano que va desde el apoyo N°6275 al CR BONETE, L/01 Montealegre (tramo 51) de la ST Bonete 4123, y L/02 Bonete (tramo 51) de la ST Bonete 4123. Estas actuaciones que se pretenden realizar, mejoraran la calidad y seguridad de suministro eléctrico en el Municipio de Bonete.

Las actuaciones que se pretenden realizar son:

- La interconexión entre el CR BONETE con N°706700137, y el CT FUENTES con N°903701374, esta se realizará con conductor tipo Al HEPRZ1 12/20KV 3X240 mm². La nueva línea subterránea de media tensión, discurrirá por las calles, Avenida de la Libertad donde se encuentra el CR BONETE, Calle Murillo, Calle Estación, Calle Balmes, Calle Murillo, y Calle Fuente donde está el CT FUENTE, el trazado puede observarse en el documento Planos. El cierre se realizará con canalización de cuatro tubos de 160 mm de diámetro más tritubo para comunicaciones, en los cruces, y de dos tubos más tritubo para comunicaciones, para cuando discurra en acera, la longitud de la traza será de aproximadamente 600 metros, de los cuales 259,5 metros discurrirá por canalización existente, y 340,5 por nueva canalización. La canalización existente, la tenemos en dos tramos, el primero desde la salida del CR BONETE, hasta terminar el cruce de la Avenida de la Libertad, y el segundo por toda la Calle Murillo, hasta terminar en el CT FUENTES.
- Reforma y Automatización del CR BONETE con N°706700137, con **expediente en industria N°02241000208**. El centro de transformación está ubicado en un edificio aislado de dos plantas de obra civil, dispone de una maquina transformadora de 630 KVA, un conjunto de celdas extensibles con la siguiente disposición, tres celdas de línea y una celda de protección, más un conjunto de tres celdas de línea unidas a las anteriores por una de enlace, un cuadro de baja tensión con ocho salidas, y telegestión. La reforma y automatización del centro consistirá en:

Trabajos de albañilería consistentes en, la eliminación de la escalera de acceso a la segunda planta, esta será sustituida por una escalera tipo gato con jaula, picado, raseo, enlucido y pintado de las paredes del centro, instalación de un nuevo punto de luz, realización de un nuevo foso para la maquina transformadora y tapado del existente, y colocación de las defensas en la nueva ubicación de la maquina transformadora.

Cambio de ubicación del transformador, actualmente se encuentra al fondo a la izquierda, situándonos en la puerta de entrada del centro de reparto, y lo colocaremos a la derecha de la puerta de entrada, donde se encuentra la escalera de acceso a la planta superior, se tenderán los puentes de media tensión desde la nueva celda de protección al transformador, y se conectarán los puentes de baja tensión al cuadro de baja tensión existente.

Instalación de un nuevo conjunto de celdas automatizadas, sobre una bancada. Se colocará un conjunto de celdas extensibles con la misma disposición que la existente, tres celdas de línea, una celda de protección de transformador mediante ruptofusible, una celda de enlace de barras más tres celdas de línea (3L+1P+1E+3L). Serán automatizadas y de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre. Se cambiará la ubicación de las nuevas celdas, actualmente se encuentran a la derecha de la puerta de entrada, las nuevas se colocarán al fondo frente a la puerta de entrada. Se conectarán a tierra de herrajes todas las carcasas metálicas de las nuevas celdas, y se conectarán los conductores de las cinco líneas aéreas más una subterránea, que actualmente entran en el Centro de reparto, la disposición puede verse en el documento Planos.

- Con el objeto de garantizar la calidad de suministro y reducir los tiempos de localización de averías y reposición de servicio, se conectarán las nuevas celdas de los equipos para ejecutar la maniobra a distancia desde el Centro de Operaciones y Control de la región.
- Se sustituirá el conductor, de la L/01 MONTEALEGRE Y L/02 BONETE, que va desde el apoyo N°6275, a la fachada del CR BONETE con N°706700137, se sustituirá el conductor desnudo del vano de las dos líneas mencionadas, actualmente con conductor LA 56, por nuevo conductor de aluminio con aislamiento seco, trenzado del tipo RVHS 12/20 kV 3x150 mm² +H16/50 Ac. Se eliminarán los pararrayos auto válvulas existentes en los herrajes anclados en fachada del centro, y se colocarán nuevos en los nuevos armados montados en el apoyo N°6275. El nuevo conductor ira desde el apoyo N°6275, a las celdas de línea, pasarán anclados a la fachada, la longitud total por línea será de aproximadamente 30 metros, 15 metros del apoyo N°6275 a la fachada del CR Bonete, y 15 metros de la fachada a sus respectivas celdas de línea. Se forrarán las botellas y los pararrayos autoválvulas nuevos, en los herrajes de la fachada trasera del CR BONETE.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Para la instalación descrita en el apartado 1º, se dan los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, es inferior a 450.759,08 €,
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no empleándose en momento alguno a más de 20 trabajadores simultáneamente,
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 días-hombre.

Por lo tanto, y en cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, se elabora este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3. OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra proyectada. A tal efecto, en apartados posteriores se identifican los posibles riesgos laborales, así como las medidas técnicas necesarias a adoptar para evitar los mismos. En cualquier caso, se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Como riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores destacan la caída de altura y los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, detallándose asimismo las medidas preventivas y protecciones a cumplir para minimizar los mismos.

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

4.1. Normas oficiales

Son de obligado cumplimiento todas las Disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones, circulares y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, propias de la Industria eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual Promotor-Contratista según las actividades a realizar.

En Particular:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre),
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas,
- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación,
- Ley 11/1994 de 19 de mayo por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores, y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social,
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción,
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales,
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores,
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo,
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo,
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención,
- Orden de 27 de junio de 1997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero,
- 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,
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias,
- Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Decreto 223/2008, de 15/02/08, y publicado en el B.O.E. del 19/03/08.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT51 aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2/8/2002, y publicado en el B.O.E. nº 224 del 18/9/2002.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos (Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias,
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre),

- Convenio Colectivo Sindical Interprovincial entre la Empresa Iberdrola y su Personal de Industria Eléctrica y Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, en su parte específica de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo,
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de las presentes Normas.

4.2. Normas específicas

Dentro de estas Normas deben tenerse especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el trabajo de UNESA para la Industria eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- “Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas”,
- “Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos”,
- “Primeros auxilios”,
- “Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta tensión y sus Desarrollos”,
- “Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja tensión y sus Desarrollos”.

Serán de obligado cumplimiento todas las Normas, Manuales Técnicos y Procedimientos de IBERDROLA S.A. referentes a las instalaciones y centros de trabajo y al desarrollo de los trabajos que se realicen en las mismas.

5. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad a emplear.

Se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios al personal más cualificado, a fin de que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

6. SALUD Y MEDICINA PREVENTIVA

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) BOTIQUÍN. -

Deberá existir en la obra al menos un botiquín con todos los elementos suficientes para curas, primeros auxilios, dolores, etc.

b) ASISTENCIA A ACCIDENTADOS. -

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, residencia de médicos, A.T.S., etc., donde deba trasladarse a los posibles accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento, disponiendo en la obra de las direcciones, teléfonos, etc., en sitios visibles.

c) RECONOCIMIENTO MÉDICO. -

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.

d) INSTALACIONES. -

Se dotará a la obra, si así se estima en el correspondiente Plan de Seguridad, de todas las instalaciones necesarias, tales como:

- Almacenes y talleres,
- Vestuarios y servicios,
- Comedor, o en su defecto, locales particulares para el mismo fin.

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Líneas subterráneas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
1. Acopio, carga y descarga	<ul style="list-style-type: none"> •Golpes •Heridas •Caídas de objetos •Atrapamientos •Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> •Mantenimiento equipos •Utilización de EPI's •Adecuación de las cargas •Control de maniobras •Vigilancia continuada •Utilización de EPI's •Utilizar fajas de protección lumbar
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> •Caídas al mismo nivel •Caídas a diferente nivel •Vuelco de maquinaria •Caídas de objetos •Desprendimientos •Golpes y heridas •Oculares, cuerpos extraños •Riesgos a terceros •Sobreesfuerzos •Atrapamientos •Enfermedades cutáneas •Quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> •Orden y limpieza •Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys. •Utilización adecuada de las escaleras apropiadas. •Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas •Utilización de EPI's •Entibamiento •Utilización de EPI's •Utilización de EPI's •Vallado de seguridad, protección de huecos, información sobre posibles conducciones •Utilizar fajas de protección lumbar •Control de maniobras y vigilancia continuada •Selección del personal adecuado, información del mismo y desplazamiento del puesto en caso de aparición de lesiones •Utilización de EPI's •Controlar vertido de hormigón
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA	<ul style="list-style-type: none"> •Caídas desde altura •Golpes y heridas •Atrapamientos •Caídas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> •Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys •Utilización de EPI's •Control de maniobras y vigilancia continuada •Utilización de EPI's
4. Tendido, empalme y terminales de conductores	<ul style="list-style-type: none"> •Vuelco de maquinaria •Caídas desde altura •Golpes y heridas •Atrapamientos •Caídas de objetos •Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> •Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción •Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys. •Utilización adecuada de las escaleras o andamios apropiados. •Utilización de EPI's •Control de maniobras y vigilancia continuada •Utilización de EPI's •Utilizar fajas de protección lumbar

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
	<ul style="list-style-type: none"> •Riesgos a terceros •Quemaduras •Electrocución 	<ul style="list-style-type: none"> •Vigilancia continuada y señalización de riesgos •Utilización de EPI's •Comprobación de ausencia de tensión
5. Engrapado de soportes en galerías	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura •Golpes y heridas •Atrapamientos •Caídas de objetos •Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> •Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys •Utilización de EPI's •Control de maniobras y vigilancia continuada •Utilización de EPI's •Utilizar fajas de protección lumbar
6. Trabajos en zanjas	<ul style="list-style-type: none"> •Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> •Se señalizará y protegerá la zanja mediante vallas, cintas delimitadoras, etc., en toda su extensión. •Se colocarán los pasos con sus correspondientes vallas laterales en las zonas de tránsito peatonal. •Se señalizarán los accesos naturales de obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios. •Cuando así se requiera se colocarán las debidas señales de tráfico •Por la noche deberá señalizarse la zona de trabajo con luces rojas, con separación entre ellas menor de 10 m.

Centros de Transformación

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
1. Acopio, carga y descarga	<ul style="list-style-type: none"> •Golpes •Heridas •Caídas de objetos •Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> •Mantenimiento equipos •Utilización de EPI's •Adecuación de las cargas •Control de maniobras •Vigilancia continuada •Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> •Caídas al mismo nivel •Caídas a diferente nivel •Vuelco de maquinaria •Caídas de objetos •Desprendimientos 	<ul style="list-style-type: none"> •Orden y limpieza •Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys. •Utilización de plataforma de trabajo adecuada. •Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas •Utilización de EPI's. •Utilización de bolsas portaherramientas. •Prever si procede red de protección.

<u>Actividad</u>	<u>Riesgo</u>	<u>Acción preventiva</u>
	<ul style="list-style-type: none"> •Golpes y heridas •Oculares, cuerpos extraños •Riesgos a terceros •Sobreesfuerzos •Atrapamientos •Enfermedades cutáneas •Quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> •Entibamiento •Utilización de EPI’s •Utilización de EPI’s •Se señalizará y protegerá la zanja mediante vallas, cintas delimitadoras, etc., en toda su extensión. •Se colocarán los pasos con sus correspondientes vallas laterales en las zonas de tránsito peatonal. •Se señalizarán los accesos naturales de obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios. •Cuando así se requiera se colocarán las debidas señales de tráfico. •Por la noche deberá señalizarse la zona de trabajo con luces rojas, con separación entre ellas menor de 10 m. •Información sobre posibles conducciones •Utilizar fajas de protección lumbar •Control de maniobras y vigilancia continuada •Selección del personal adecuado, información del mismo y desplazamiento del puesto en caso de aparición de lesiones •Utilización de EPI’s. •Controlar vertido de hormigón.
3. Montaje	<ul style="list-style-type: none"> •Caídas desde altura •Golpes y heridas •Vuelco de maquinaria •Atrapamientos •Caídas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> •Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys. •Utilización de plataforma de trabajo adecuada y acondicionamiento de la zona de ubicación. •Utilización de EPI’s •Respetar las características de la grúa •Control de maniobras y vigilancia continuada •Utilización de EPI’s. •Señalización de zonas de manipulación de cargas.
4. Puesta en tensión	<ul style="list-style-type: none"> •Contacto eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> •Comprobar ausencia de tensión en punto de trabajo. •Señalizar zona de trabajo. •Utilización de EPI’s. •Apertura con corte visible de fuentes de tensión. •Puesta a tierra y en cortocircuito. •Enclavar aparatos de maniobra.

Líneas aéreas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
1. Transporte de material	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos • Golpes por objetos • Derivados de circulación • Vuelco de maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales perfectamente sujetos a la Caja del vehículo mediante estrobo y eslingas • Los materiales no deben salir de la Caja más de lo legalmente establecido • Perfecta señalización caso de que sobresalgan (nunca transversalmente) • Transporte mediante vehículos autorizados por la empresa constructora y siguiendo instrucciones del Jefe de Obra • El peso de la carga no debe exceder del autorizado por los Organismos Oficiales
2. Acopio, carga, descarga y almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Choques contra objetos • Vuelco de maquinaria • Rozaduras y arañazos • Sobreesfuerzos • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Caminos de acceso suficientemente anchos • Evitar pendientes pronunciadas en la construcción de los accesos • Utilización de estrobo de poliéster y eslingas forradas de plástico en carga y descarga • Un único operario no acarreará cargas superiores a los 50 Kg. • Carga y descarga de bobinas mediante cuerdas y rampas • Mantenimiento equipos • Camino despejado en el desplazamiento de bobinas y calzado de éstas cuando no se utilizan • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Intercalar cuñas en los laterales en almacenamiento de cajas de aisladores • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Utilización de EPI's
3. Excavación y hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Vuelco de maquinaria • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas • Utilización de EPI's • Entibamiento • Prohibición de maniobra de máquinas pesadas o que produzcan vibraciones en las cercanías del pozo • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades cutáneas • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Quemaduras • Contacto eléctrico con LAAT 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección del personal adecuado, información del mismo y desplazamiento del puesto en caso de aparición de lesiones • Se señalizará y protegerá la zanja mediante vallas, cintas delimitadoras, etc., en toda su extensión. • Se colocarán los pasos con sus correspondientes vallas laterales en las zonas de tránsito peatonal. • Se señalizarán los accesos naturales de obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios. • Cuando así se requiera se colocarán las debidas señales de tráfico • Por la noche deberá señalizarse la zona de trabajo con luces rojas, con separación entre ellas menor de 10 m. • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI’s • Controlar vertido de hormigón • Respetar las distancias de seguridad: <ul style="list-style-type: none"> • 3 m para $V < 66$ Kv. • 5 m para $66 \text{ Kv} < V < 220$ Kv. • 8 m para $V > 220$ Kv.
4. Montaje, izado y armado	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Vuelco de maquinaria • Caídas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Desplazamiento por el apoyo obligatoriamente con las manos libres • No se desplazarán personas sobre cargas o ganchos • Utilización de EPI’s • Transporte de materiales y herramientas mediante cuerda de servicio en bolsas portaherramientas y en sentido vertical • Control de maniobras y vigilancia continuada • Respetar las características del camión-grúa y realizar una situación adecuada del mismo • Utilización de EPI’s y de material en adecuado estado para el izado
5. Cruzamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI’s • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI’s • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
6. Tendido de conductores	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Caída de conductores • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Contacto eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI’s • Colocación de gatos de sujeción de las bobinas en terrenos firmes y horizontales • En cruces con carreteras se instalarán protecciones de madera o metálicas • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI’s • Arriostramiento de apoyos de final de línea durante operaciones de tensado y flechado • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • En zonas de arbolado se realizará una poda o tala para evitar contactos con conductores
7. Tensado y engrapado	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI’s • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI’s • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
8. Trabajos con corte de tensión	<ul style="list-style-type: none"> • Electrocutión 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores. • Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. • Reconocimiento de la ausencia de tensión. • Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión. • Delimitación / Señalización de la zona de trabajo.

Pruebas y puestas en servicio de las Instalaciones

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puestas en servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipos y utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Control de maniobras eléctricas a realizar. • Utilización de EPI's. • Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. • Seguir los procedimientos eléctricos de descargo de las instalaciones eléctricas. • Aplicar las 5 Reglas de Oro. • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. • Informar por parte del jefe de trabajo a todo el personal la situación en que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos de tensión más cercanos.

8. VISITAS PREVIAS

En los trabajos que requieran descargo de la línea eléctrica, se realizará una visita previa a la obra, con anterioridad a dicho descargo.

9. CONCLUSIÓN

Plan de seguridad y salud en el trabajo.

En aplicación del presente estudio básico de Seguridad, el contratista adjudicatario de la obra proyectada, en su día deberá elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien y desarrollen completamente las previsiones contenidas en este estudio de seguridad básico.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de seguridad previstos en este estudio básico de seguridad.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la obra, o en su caso, por la dirección facultativa.

Albacete, mayo de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo: José M^o Plaza Muruzabal
Colegiado n° 1581 del COGITI de Albacete

CÁLCULOS

CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

TIPO CONSTRUCTIVO	Unipolar
CONDUCTOR	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
SECCIÓN	240 mm ² .
PANTALLA CONDUCTOR	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
 AISLAMIENTO	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo
PANTALLA AISLAMIENTO	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre de 16 mm ²
CUBIERTA	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
NIVEL DE AISLAMIENTO	12/20 KV
LONGITUD CABLE	611 metros (600 m de traza + 11 m Centros)

Las siguientes tablas recogen, a título orientativo, otras características importantes de los cables:

Secciones mm ²	R a 20 °C Ω/Km	C μF/Km	X Ω/Km	I(A) HPRZ-1
3(1x240)	0,169	0,453	0,105	345

Intensidad de c.c. admisible, en KA, para cables de aislamiento seco:

Sección del conductor (mm ²)	Duración del cortocircuito (s)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
240	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32

Los cálculos los realizaremos para la capacidad máxima de la línea 345A.

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$P = 1,73 \times 20 \times 345 \times 0,9 = 10.743 \text{ kW}$$

Aplicando a cada tramo la expresión de cálculo de la intensidad siguiente:

$$I = \frac{P}{1,73U\cos\varphi} = \frac{S}{1,73 \times U}$$

Aplicando la fórmula de la caída de tensión:

$$\Delta U = 1,73 \times I \times L \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Obtenemos:

Denominación	Potencia Cálculo (KW)	Longitud (m)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Caída tensión (V)	Caída tensión (%)
LSMT 3X240mm ²	10.743	611	345	240	64,83	0,32

Aplicando la expresión de cálculo para la intensidad de cortocircuito con una potencia de cortocircuito de la línea de:

$S_{cc} = 350 \text{ MVA}$. se obtiene:

$$I_{cc} = S_{cc} / (U \times 1.73) = 350 / (20 \times 1.73) = 10.10 \text{ KA.}$$

T ^{on} Nominal :	20	kV
Pcc de Cortocircuito :	350	MVA
Icc Cortocircuito:	10,10	KA
tcc	0,7	s
Icc Admisible Conductor:	26,96	KA

Protección de sobreintensidades

Los cables deberán estar debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC MIERAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Protecciones contra cortocircuitos.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en Tablas 22 y 23 del MT. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en este manual técnico siempre que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

Protecciones contra sobrecargas.

En general, no será obligatorio establecer protecciones contra sobrecargas, si bien es necesario, controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

Protecciones contra sobretensiones.

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberá cumplirse también, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

Albacete, mayo de 2023
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: José María Plaza Muruzabal
Coleg. Nº 1.581 del C.O.G.I.T.I. de Albacete



PRESUPUESTO

**"LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT
FUENTES N°903701374, Y REFORMA CR BONETE" en el T.M. de**

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
TAREA: 1 CR BONETE SERVICIOS STAR AUTOMATIZACIÓN						
3569003	PZA	ARM AUX AUT S/CELDA AUC-TELE-3LEXP-24	1	3.781,53	0,00	3.781,53
3569004	PZA	ARM AUX AUT S/CELDA AUC-TELE-3LXP-24	1	4.441,62	0,00	4.441,62
5042245	PZA	Celda no extensible CNE 3L-SF6-24-TELE para STA	2	23.392,50	0,00	23.392,50
5042289	UD	TERMIN EXTENSIBILI CELDAS 24KV (3 FASES)	1	195,00	0,00	195,00
5042295	UD	KIT CAPTACION TENSION EN BARRAS 24KV	1	1.857,66	0,00	1.857,66
5042299	PZA	CONOS EXTENSION CELDAS 24KV	3	0,00	708,54	708,54
5042541	PZA	CM/PR/24-TELE	1	3.712,55	0,00	3.712,55
5042541	PZA	CM/PR/24-TELE	1	3.712,55	0,00	3.712,55
5042543	PZA	CM/PT/24-TELE	1	2.125,32	0,00	2.125,32
5042543	PZA	CM/PT/24-TELE	1	2.125,32	0,00	2.125,32
EEDISTAZ0AUTU04600	UD	P.E.S. CT 5 POS MT VERIFIC LOCAL/REMOTA	2	0,00	240,00	240,00
EEDISTAZ0COMU03100	M	TENDIDO PLC_ADSL_ETH_ALIM BT	15	0,00	210,00	210,00
EEDISTAZ0TGBU00900	M	TUBO ARMARIOS/ANT.INT/EXT,INST.ANTEN.INT	15	0,00	300,00	300,00
				45.344,05	1.458,54	46.802,59

TAREA: 2 CR BONETE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS						
EEDICELB0CEAC01000	UD	INSTAL/SUST 3 FUSIBLES 24 KV/63 A (3 FASES)	1	97,50	8,97	106,47
EEDICELZ0CEDU00300	UD	ACHATARRAMIENTO/DESMONTAJE CELDAS AT/M	2	0,00	611,82	611,82
EEDICELZ0CEIU00100	UD	INSTALACION/AMPLIACION CELDAS GAS HASTA 5	2	0,00	730,10	730,10
EEDICRSA0EMPU00100	UD	CONEXION/ DESCONEXION TRIFASICA BT (3F+N) S	2	0,00	29,90	29,90
EEDICRSZ0TERC02000	UD	MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	15	469,95	0,00	469,95
EEDICRSZ0TERU01700	UD	CONFECION 1 TERMINACION HASTA 30 KV	15	0,00	751,95	751,95
EEDICTRA0CTAA01100	MND	CCAA MATERIAL BANCADA CELDA-CBT	1	250,00	0,00	250,00
EEDICTRZ0CTAU01000	UD	INSTALACION BANCADA CELDAS-CBT	1	0,00	31,90	31,90
EEDIINTB0IMTC00100	UD	CABLE (FASE) INTERCONEXION MT INTERIOR 24K	3	188,52	391,89	580,41
EEDITRFZ0TRTU01100	UD	TRANSPORTE CAT TRAF0 CONTAMINADO/SF6>50	1	0,00	383,50	383,50
EEDITRSB0TSNC00500	M	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,B	15	279,90	70,50	350,40
EEDITRSB0TSNC00500	M	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,B	15	279,90	70,50	350,40
				1.565,77	3.081,03	4.646,80

TAREA: 3 CR BONETE CT INTERIOR						
EEDICTRA0CTAA02300	MND	CCAA MATERIAL ESCALERA/ACCESORIO-BARAND	600	0,00	600,00	600,00
EEDICTRA0CTAU01200	UD	MONTAJE ALUMBRADO PUNTO LUZ	3	0,00	314,40	314,40
EEDICTRZ0CTAU01400	M2	PICADO, RASEO, LUCIDO, PINTADO EN TECHO Y P	20	0,00	239,40	239,40
EEDICTRZ0CTAU01400	UD	ADECUACION INTEGRAL DE CT	1	0,00	42,88	42,88
EEDICTRZ0CTAU02200	UD	INSTAL/SUST ESCALERA RECTA CON PASAMANO	1	0,00	93,70	93,70
EEDICTRZ0CTAU02400	UD	TRABAJOS EN REJILLAS, BARANDILLA, ESCALER	1	0,00	99,70	99,70
EEDICTRZ0CTAU04200	M2	INSTALAR/SUSTITUIR TRAMEX	15	0,00	329,40	329,40
EEDICTRZ0CTAU04400	UD	DEMOLICION TABIQUE SEPARACION CT MAMPOS	3	0,00	358,80	358,80
EEDITRFB0TRAC00300	UD	INST/SUST DEPOSITO METALICO PARA ACEITE TR	1	2.000,00	128,16	2.128,16
EEDITRFB0TRAU00500	UD	MODIFICAR UBICACION TRAF0-GIRAR TRAF0	1	0,00	125,11	125,11
EEDITRFZ0TRAA01400	MND	CCAA MATERIAL CARRIL TRAF0	150	0,00	150,00	150,00
EEDITRFZ0TRAA01600	MND	CCAA MATERIAL DEFENSA PROTECCION TRAF0	200	0,00	200,00	200,00
EEDITRFZ0TRAU01200	UD	CONSTRUC FOSO ACEITE TRAF0 (EXCAV O.CIVIL	1	0,00	686,61	686,61

**"LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT
FUENTES N°903701374, Y REFORMA CR BONETE" en el T.M. de**

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UUC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
EEDITRFZ0TRAU01300	UD	INSTALACION CARRIL TRAF0 (INCL. 2 UNID.)	1	0,00	31,90	31,90
EEDITRFZ0TRAU01500	UD	INSTALACION DEFENSA PROTECCION 1 TRAF0 (SI	1	0,00	75,26	75,26
EEDITRFZ0TRAU02000	UD	LIMPIEZA FOSO /RECOGIDA DIELECTRICO	1	0,00	179,67	179,67
				2.000,00	3.654,99	5.654,99

TAREA: 4 CR BONETE GRUPO ELECTROGENO

EEDICOMZ0GEAU02900	UD	GE ALQUILADO > 200/600 KVA, PRIMERAS 8 HORA	1	0,00	924,80	924,80
EEDICOMZ0GEAU03000	UD	GE ALQUILADO > 600/1100 KVA, PRIMERAS 8 HOR	1	0,00	1.476,00	1.476,00
EEDICOMZ0GEAU03800	UD	HORA GE ALQUILADO > 200/600 KVA> 8 HORAS.	1	0,00	86,40	86,40
EEDICOMZ0GEAU03900	UD	HORA GE ALQUILADO > 600/1100 KVA> 8 HORAS.	297	0,00	36.946,80	36.946,80
				0,00	39.434,00	39.434,00

TAREA: 5 OBRA CIVIL CANALIZACIONES

EEDIOCSZ0ZYCC02200	M	COLOCACION MILTIDUCTO O MONOD 40MM CANA	340,5	1.651,43	1.620,78	3.272,21
EEDIOCSZ0ZYCU00500	M	CANALIZACION 2 TUBOS 160 HORIZ ACER/TIERR A	280,5	0,00	16.182,05	16.182,05
EEDIOCSZ0ZYCU01800	M	CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA	60	0,00	5.538,60	5.538,60
EEDIOCSZ0ZYCU02300	M	EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1	16,2	0,00	3.586,68	3.586,68
EEDIOCSZ0ZYCU04700	M2	EXCAVACION POR NECESIDAD DE ACCESO A RED	26,3	0,00	5.822,82	5.822,82
				1.651,43	32.750,93	34.402,36

TAREA: 6 OBRA CIVIL ARQUETAS

EEDIOCSZ0ARQC02800	UD	COLOCACION MARCO M2/TAPA T2 O M2C/T2C	6	406,20	538,20	944,40
EEDIOCSZ0ARQU03200	UD	ARQUETA REGIST. IN SITU. CALZADA/JARD/ACER	6	0,00	1.744,74	1.744,74
				406,20	2.282,94	2.689,14

TAREA: 7 OBRA CIVILPAVIMENTACION

EEDIOCSZ0PAVU02400	M2	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	30	0,00	1.092,00	1.092,00
EEDIOCSZ0PAVU02600	M2	PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDR	131,5	0,00	3.550,50	3.550,50
				0,00	4.642,50	4.642,50

TAREA: 8 TENDIDO

EEDITRSB0TSNC00500	M	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,B	615	11.475,90	2.890,50	14.366,40
				11.475,90	2.890,50	14.366,40

TAREA: 9 TERMINACIONES/DERIVACIONES/EMPALMES

EEDICRSB0EMPC01000	UD	MATERIAL EMPALME 24 KV HASTA 240 MM2	3	190,83	0,00	190,83
EEDICRSZ0EMPU00900	UD	CONFECCION EMPALME AISLAMIENTO SECO HAS	3	0,00	211,68	211,68
EEDICRSZ0TERC02400	UD	MATERIAL 1 CONECTOR SEPARABLE ATORNILLA	6	436,08	0,00	436,08

**"LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT
FUENTES N°903701374, Y REFORMA CR BONETE" en el T.M. de**

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
EEDICRSZ0TERU01700	UD	CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV	6	0,00	300,78	300,78
				626,91	512,46	1.139,37
TAREA: 10 ENSAYOS						
EEDIINGZ0TEMU17900	UD	ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/4	1	0,00	681,50	681,50
				0,00	681,50	681,50
TAREA: 11 ELEMENTOS DE PROTECCION LAMT						
EEDIAPOB0PARC29500	UD	INST/SUST DE PARARRAYOS 15/20 KV (1 UNID; INC	6	221,88	99,24	321,12
				221,88	99,24	321,12
TAREA: 12 TENDIDO LAMT						
EEDIAPOZ0TLCU35600	EA	TRENZADO DE MT/AT PTO APOYO ANCLAJE	2	1.248,66	344,84	1.593,50
EEDIAPOZ0TLCU35600	EA	TRENZADO MT7AT PTO ANCLAJE EN SUPERFICIE	2	826,02	228,12	1.054,14
EEDIAPOZ0TLCU36200	EA	HERRAJE DE CONEXIÓN TRENZADA DE MT/AT	2	1.027,86	283,86	1.311,72
EEDITRSA0TSNC02500	M	TENDIDO TRENZADO RVHS 12/20 KV 3X150	60	2.364,00	590,40	2.954,40
				5.466,54	1.447,22	6.913,76
TAREA: 13 TERMINACIONES LAMT						
EEDICRSZ0TERC02000	UD	MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	12	375,96	0,00	375,96
EEDICRSZ0TERU01700	UD	CONFECCION 1 TERMINAC/CONEC SEP HASTA 30	12	0,00	601,56	601,56
EEDITRAZ0ETDC06000	UD	MATERI DERIVACION LABT-DPA;LAMT-CCX	6	14,34	0,00	14,34
EEDITRAZ0ETDU00500	UD	CONFEC. DERIVAC POR FASE CUÑA PRESION DC	6	0,00	53,82	53,82
				390,30	655,38	1.045,68
TAREA: 14 ACHATARRAMIENTO LAMT						
EEDIDLAZ0AISU01000	UD	ACHAT/DESMONT CADENA/AISLADOR COMPOSIT	6	0,00	152,88	152,88
EEDIDLAZ0TLCU01300	M	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA	90	0,00	24,30	24,30
				0,00	177,18	177,18
TAREA: 15 FORROS LAMT						
EEDIAPOZ0AVIC32000	UD	COLOCACION FORRO CPTA-1/-2 PARA TRAF O P	9	215,46	134,55	350,01
EEDIAPOZ0AVIC32100	UD	COLOCACION FORRO CPTA-6 PARA BOTELLA TER	9	205,20	134,55	339,75
EEDIAPOZ0AVIC32700	UD	COLOCACION FORRO FOCP-1/-2 CONECTORES P	6	147,06	89,70	236,76
				567,72	358,80	926,52

**"LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT
FUENTES N°903701374, Y REFORMA CR BONETE" en el T.M. de**

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
TAREA:		16 TET				
EEDIAPOZ0TETU35900	UD	TET.-COLOCAR/RETIRAR PAT EN ZONA PELIGRO	2	0,00	526,50	526,50
EEDICRUZ0TETU11900	UD	TET-COLOCACION ACCESORIOS AVIF. APOYO AM	2	0,00	982,80	982,80
EEDIEMPZ0TETU01000	UD	TET - EXTRA DERIVACION/CONEXION/DESCONEX.	6	0,00	2.281,50	2.281,50
EEDITRAZ0TETU07200	UD	TET .- INST/SUST ELEMENTO MANIOBRA Y7O PRO	3	0,00	778,05	778,05
				0,00	4.568,85	4.568,85

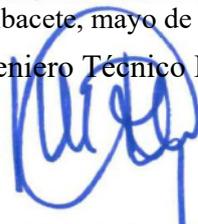
**"LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT FUENTES
N°903701374, Y REFORMA CR BONETE" en el T.M. de Bonete
(Albacete)**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>TOTAL</u>
CR BONETE SERVICIOS STAR AUTOMATIZACIÓN.....	1.458,54	45.344,05	46.802,59
CR BONETE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	3.081,03	1.565,77	4.646,80
CR BONETE CT INTERIOR.....	3.654,99	2.000,00	5.654,99
CR BONETE GRUPO ELECTROGENO.....	39.434,00	0,00	39.434,00
OBRA CIVIL CANALIZACIONES.....	32.750,92	1.651,42	34.402,34
OBRA CIVIL ARQUETAS.....	2.282,94	406,20	2.689,14
OBRA CIVIL PAVIMENTACION.....	4.642,50	0,00	4.642,50
TENDIDO.....	2.890,50	11.475,90	14.366,40
TERMINACIONES/DERIVACIONES/EMPALMES.....	512,46	626,91	1.139,37
ENSAYOS.....	681,50	0,00	681,50
ELEMENTOS DE PROTECCION LAMT.....	99,24	221,88	321,12
TENDIDO LAMT.....	1.447,22	5.466,54	6.913,76
TERMINACIONES LAMT.....	655,38	390,30	1.045,68
ACHATARRAMIENTO LAMT.....	177,18	0,00	177,18
FORROS LAMT.....	358,80	567,72	926,52
TET.....	4.568,85	0,00	4.568,85
<i>TOTAL</i>	<i>98.696,05</i>	<i>69.716,69</i>	<i>168.412,74</i>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de ciento sesenta y ocho mil cuatrocientos doce euros con setenta y cuatro céntimos.

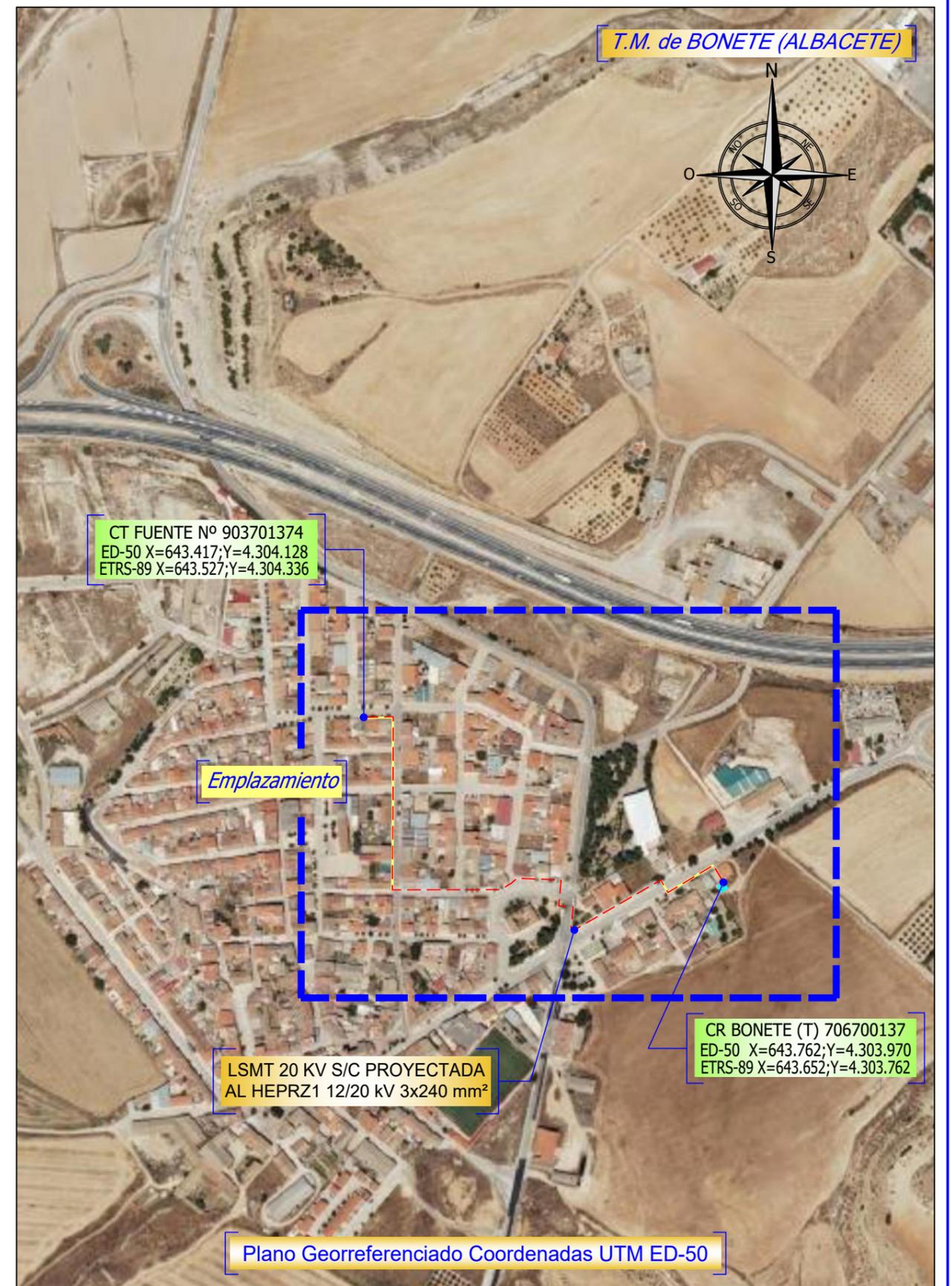
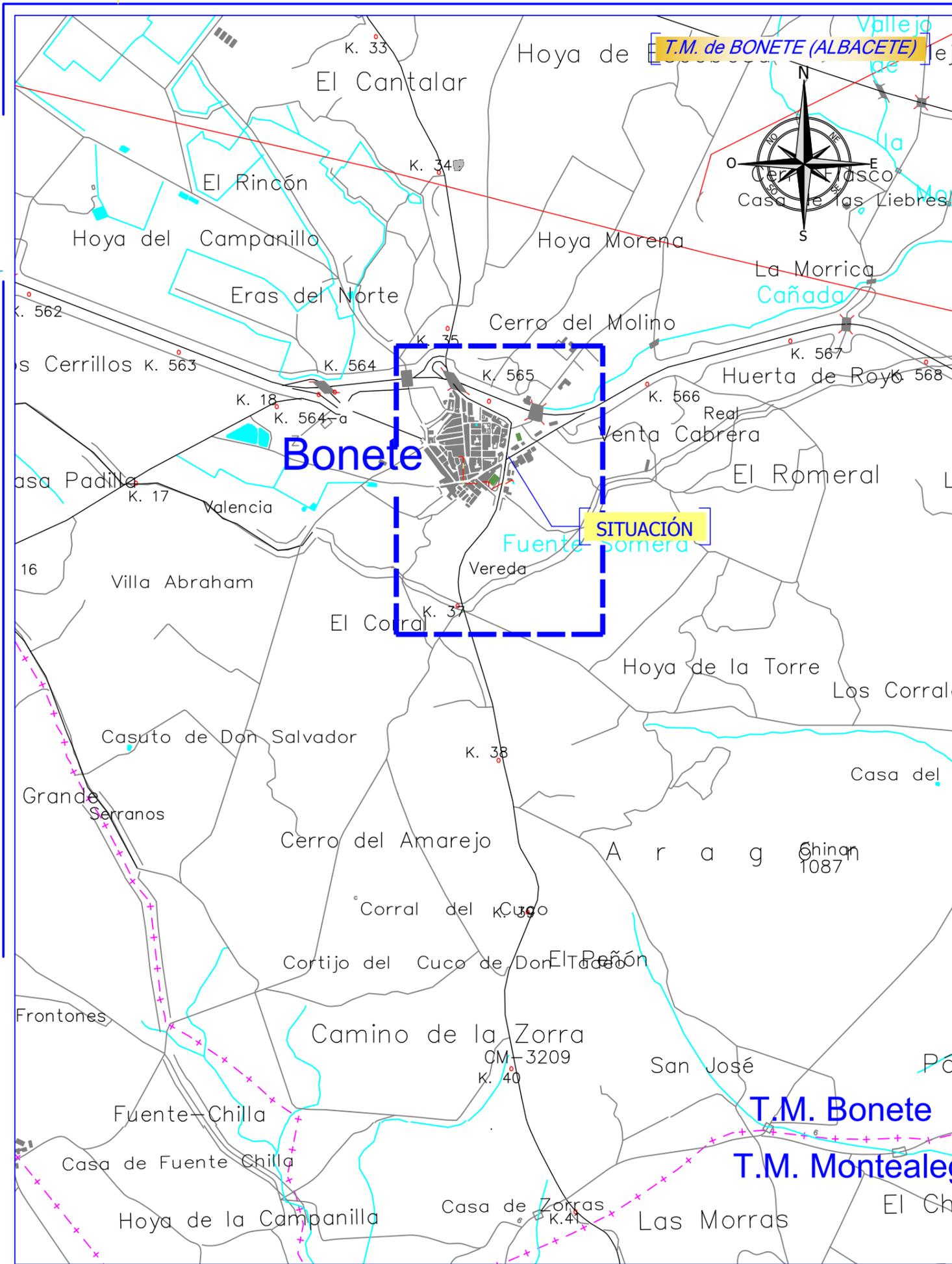
Albacete, mayo de 2023
Ingeniero Técnico Industria



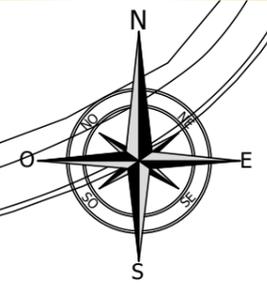
Fdo.: José María Plaza Muruzabal
Colegiado nº 1,581



PLANOS

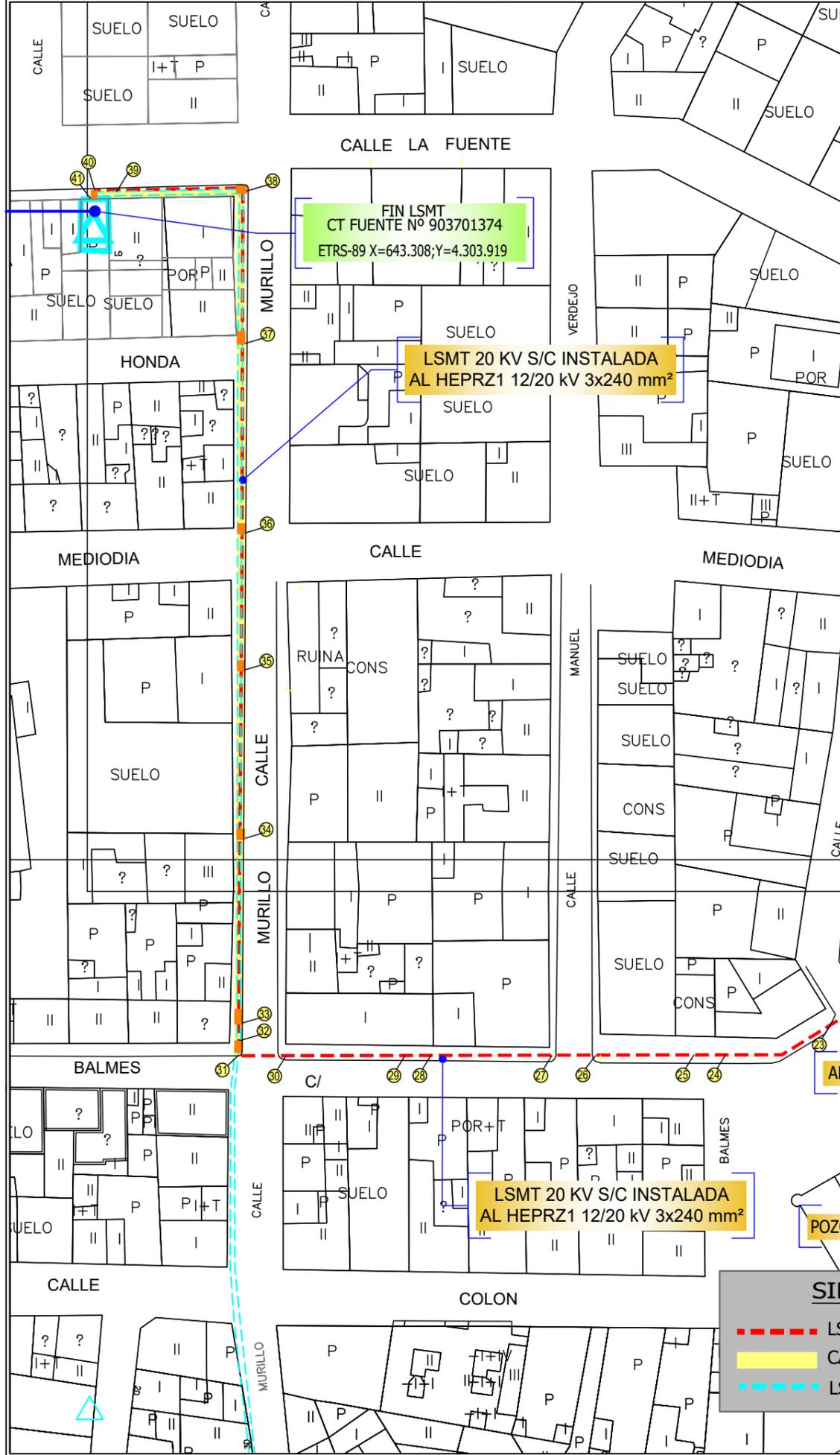


ING. TÉCN. INDUSTRIAL FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA Nº COLEGIADO 1581	DIBUJADO :	zMR	LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE Nº706700137 A CT FUENTES Nº903701374, Y REFORMA CR BONETE T.M. DE BONETE (ALBACETE) SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: MAYO-2023
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: VARIAS
			ANULA HOJA 1 DE 1	
Grupo IBERDROLA			PLANO Nº:01 A	



Nº OBRA 100837098 "LSMT DEL CT LA FUENTE 903701374 A CR BONETE 706700137 BONETE"

Tramo	Metros	Tipo Zanja	Pavimento	Nº Circuitos	Ancho Repos.	Otros
0-1	17,0	A-2-160+TT	Hormigón	1	0,60	
1-2	2,0	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,0x1,5)= 3,0 mts
2-3	50,0	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	
3-4	2,7	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,7x1,7)= 4,6 mts
4-5	11,30	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	
5-6	1,50	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,0x1,5)= 3,0 mts
6-7	1,50	A-2-160+TT	Hormigón	1	1,00	
7-8	29,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,00	
8-9	3,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,20	
9-10	7,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,00	
10-11	21,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,20	
11-12	34,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	
12-13	5,00	A-2-160+TT	Terrazo	1		Excavación auxiliar 5,0 mts
13-14	20,00	A-2-160+TT	Terrazo	1		Excavación auxiliar 1,7 mts
14-15	11,00	C-4-160+TT	Asfalto	1	0,50	
15-16	2,50	C-4-160+TT	Hormigón	1	0,50	
16-17	2,50	A-2-160+TT	Tierra	1	Sin reposición	Excavación auxiliar 2,5 mts
17-18	19,00	C-4-160+TT	Asfalto	1	0,50	
18-19	3,50	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,40	Excavación auxiliar 3,5 mts
19-20	27,50	A-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	
20-21	8,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,20	
21-22	5,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	Excavación auxiliar 3,5 mts
22-23	7,50	C-4-160+TT	Asfalto	1	0,50	
23-24	22,50	A-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	
24-25	6,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	1,20	
25-26	19,00	A-2-160+TT	Hormigón	1	1,00	
26-27	8,00	C-4-160+TT	Asfalto	1	1,20	
27-28	23,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	
28-29	5,00	C-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	
29-30	24,00	A-2-160+TT	Terrazo	1	0,80	
30-31	9,00	C-4-160+TT	Asfalto	1	3,50	
31-32	2,80	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,8x0,8)= 2,24 mts
32-33	3,20	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	
33-34	35,00	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (1,6x0,8)= 1,28 mts
34-35	32,00	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,0x0,8)= 1,60 mts
35-36	26,00	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,0x0,8)= 1,60 mts
36-37	36,00	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,4x0,8)= 1,92 mts
37-38	29,00	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,0x0,8)= 1,60 mts
38-39	24,00	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	Acceso a red (2,1x1,0)= 2,10 mts
39-40	1,20	Existente	Sin reposición	1	Sin reposición	
40-41	2,80	Existente	Terrazo	1	Sin reposición	Acceso a red (2,8x1,2)= 2,10 mts
Traza total 600 mts = (259,5 mts canalización existente + 340,5 mts nueva canalización)						Total acceso a red = 26,30 m2
Cable total 611 mts = (600 mts de traza + 11 mts conexión en CTs)						Total ex. auxiliar= 16,2 m



FIN LSMT
CT FUENTE Nº 903701374
ETRS-89 X=643.308;Y=4.303.919

LSMT 20 KV S/C INSTALADA
AL HEPRZ1 12/20 KV 3x240 mm²

LSMT 20 KV S/C INSTALADA
AL HEPRZ1 12/20 KV 3x240 mm²

LSMT 20 KV S/C INSTALADA
AL HEPRZ1 12/20 KV 3x240 mm²

INICIO LSMT
CR BONETE (T) 706700137
ETRS-89 X=643.650;Y=4.303.764

ARQUETA TELEFÓNICA

POZO REGISTRO SANEAMIENTO

Plano Georreferenciado Coordenadas UTM ETRS-89

SIMBOLOGIA

- LSMT INSTALADA
- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- LSMT EXISTENTE

ING. TÉCN. INDUSTRIAL DIBUJADO : zMR
COMPROBADO: im3

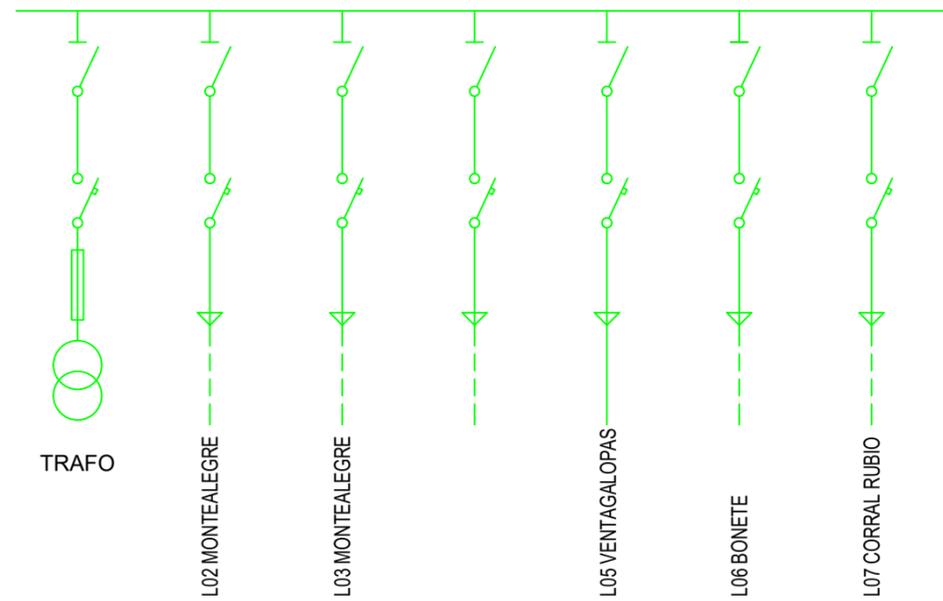
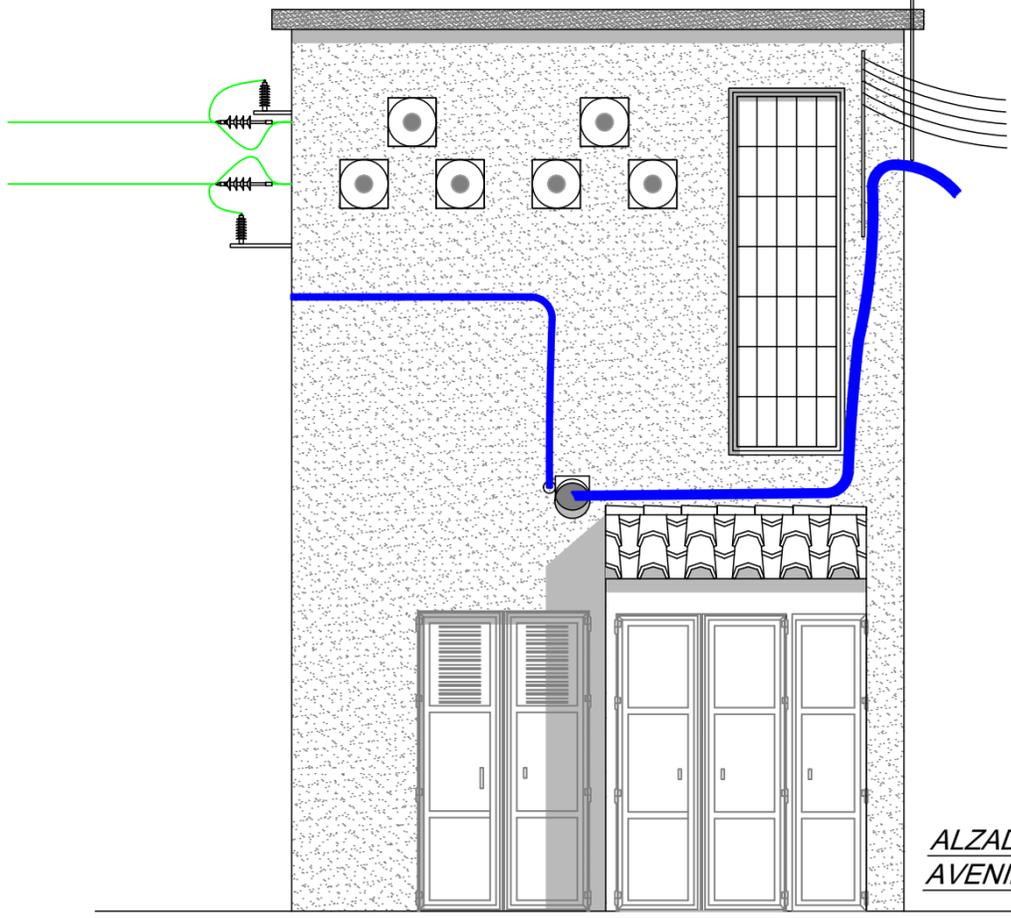
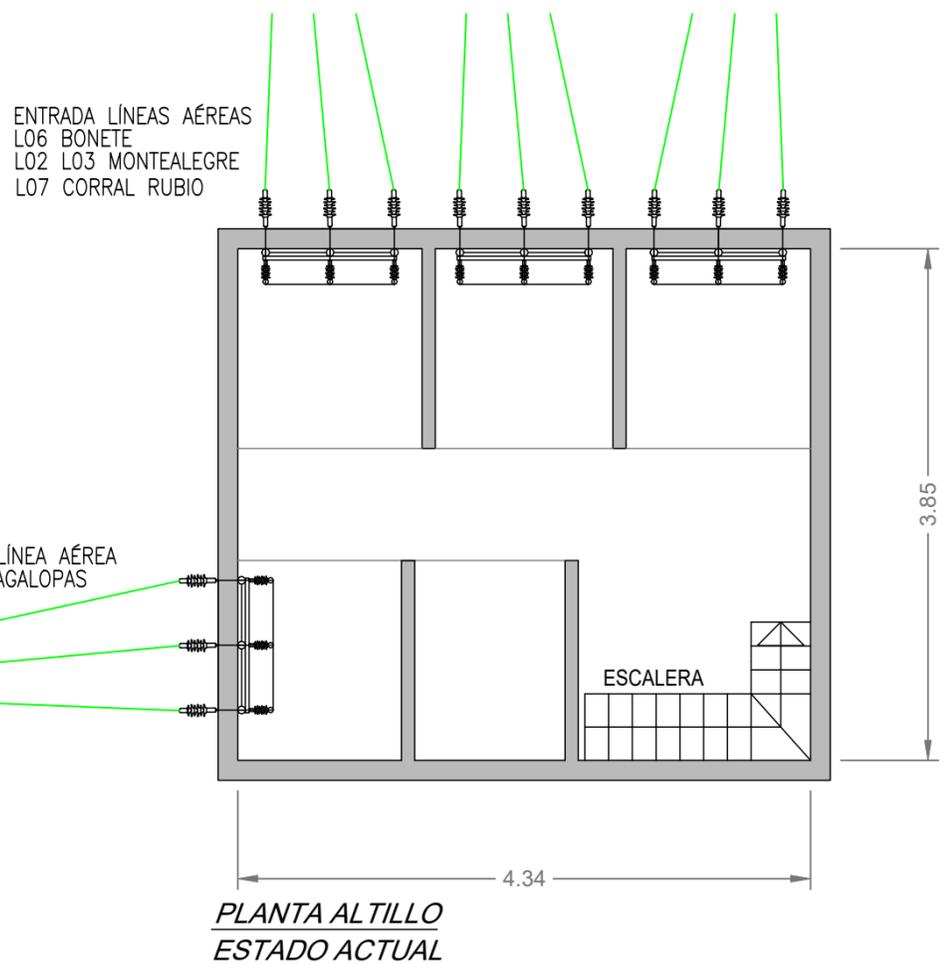
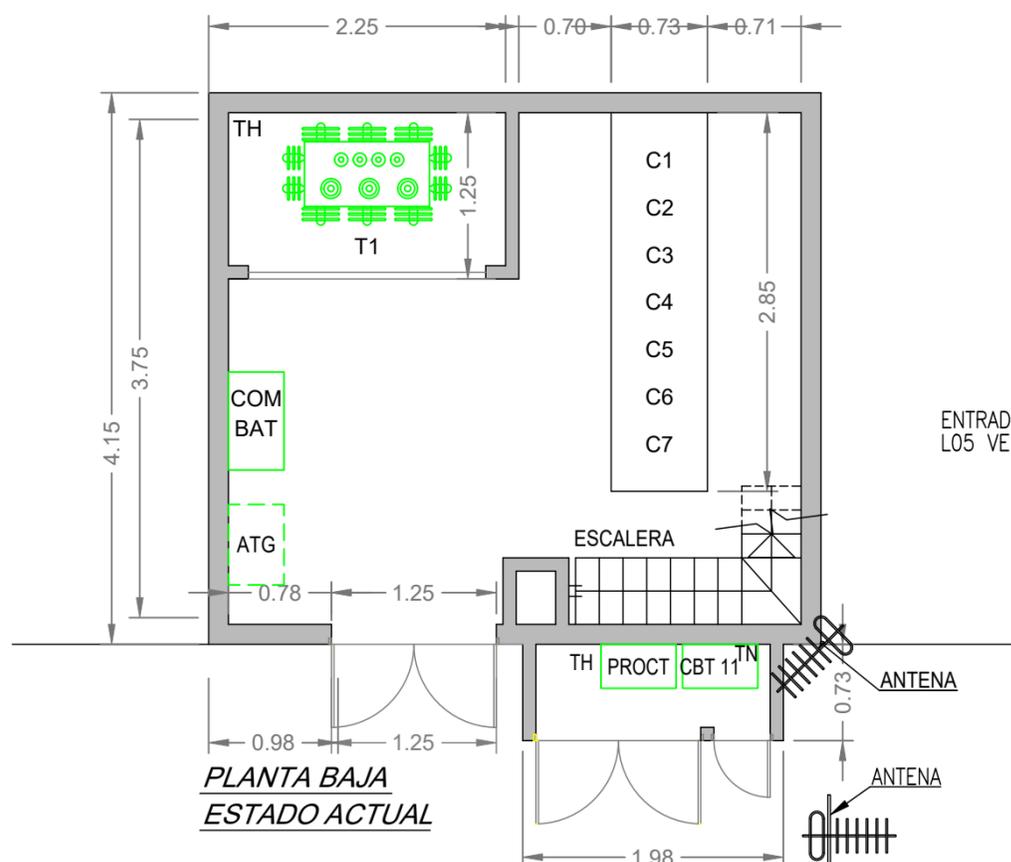
im3

FDQ. JOSÉ MARÍA PLAZA Nº COLEGIADO 1.981

LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE Nº706700137 A CT FUENTES Nº903701374, Y REFORMA CR BONETE T.M. DE BONETE (ALBACETE)
PLANTA GENERAL

FECHA: MAYO - 2023
ESCALA: 1/1.000
ANULA
HOJA 1 DE 1
PLANO Nº:2 A

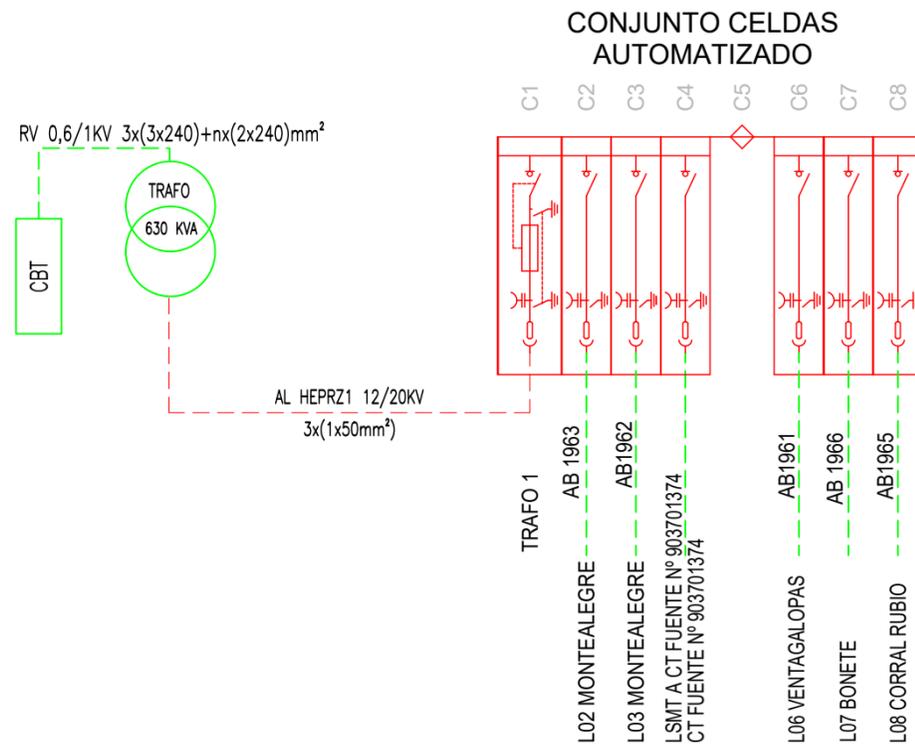
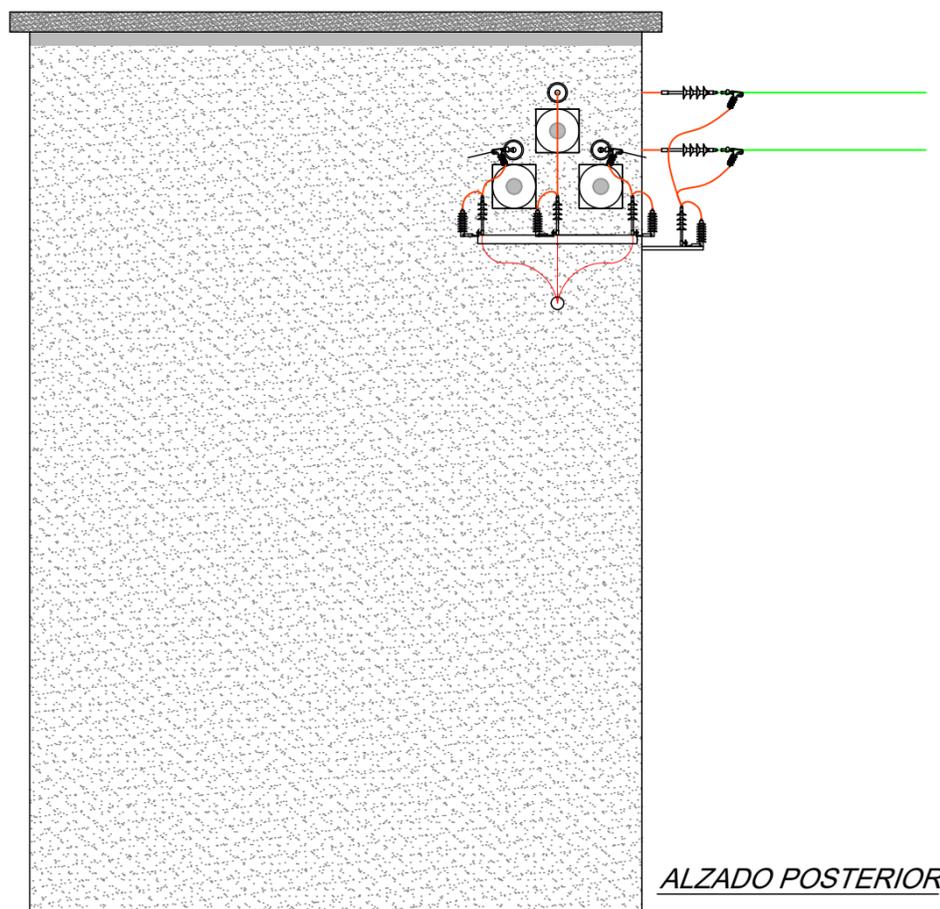
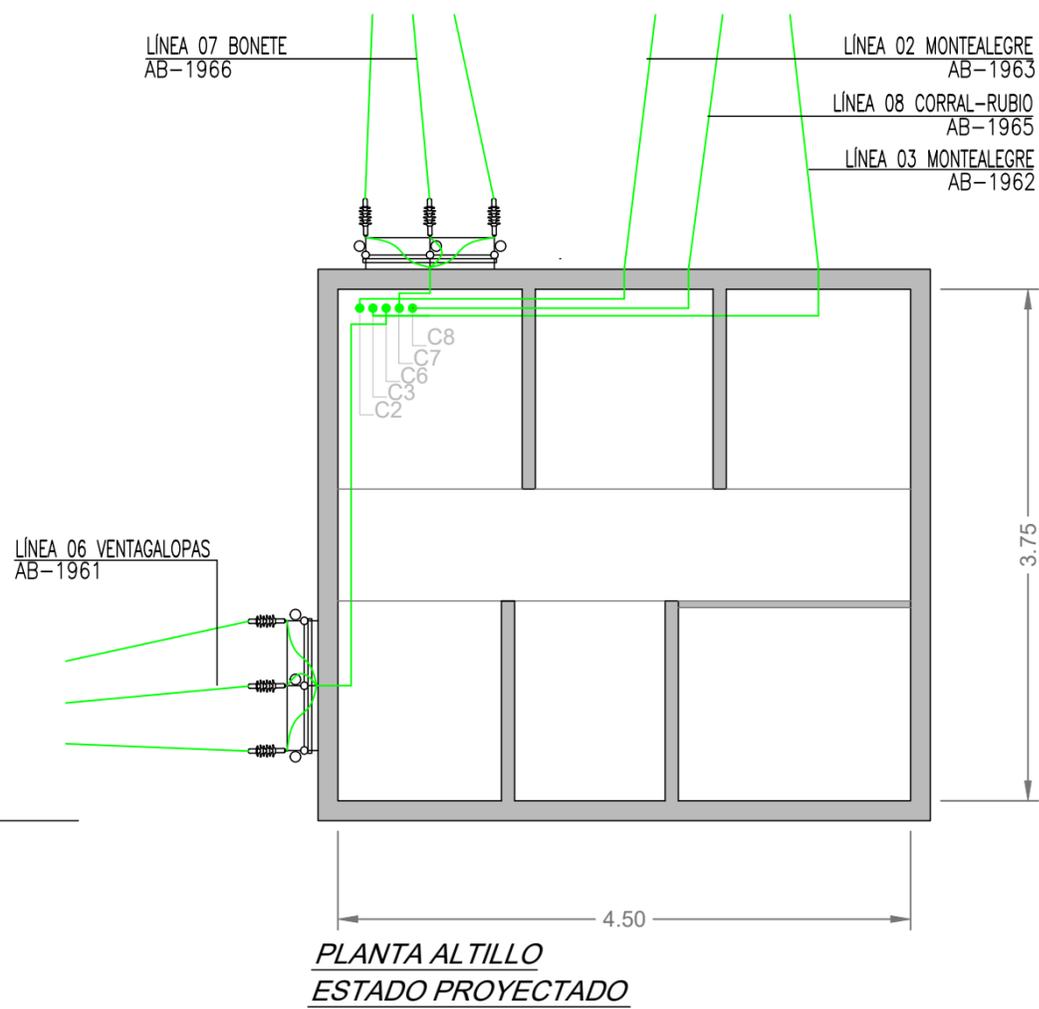
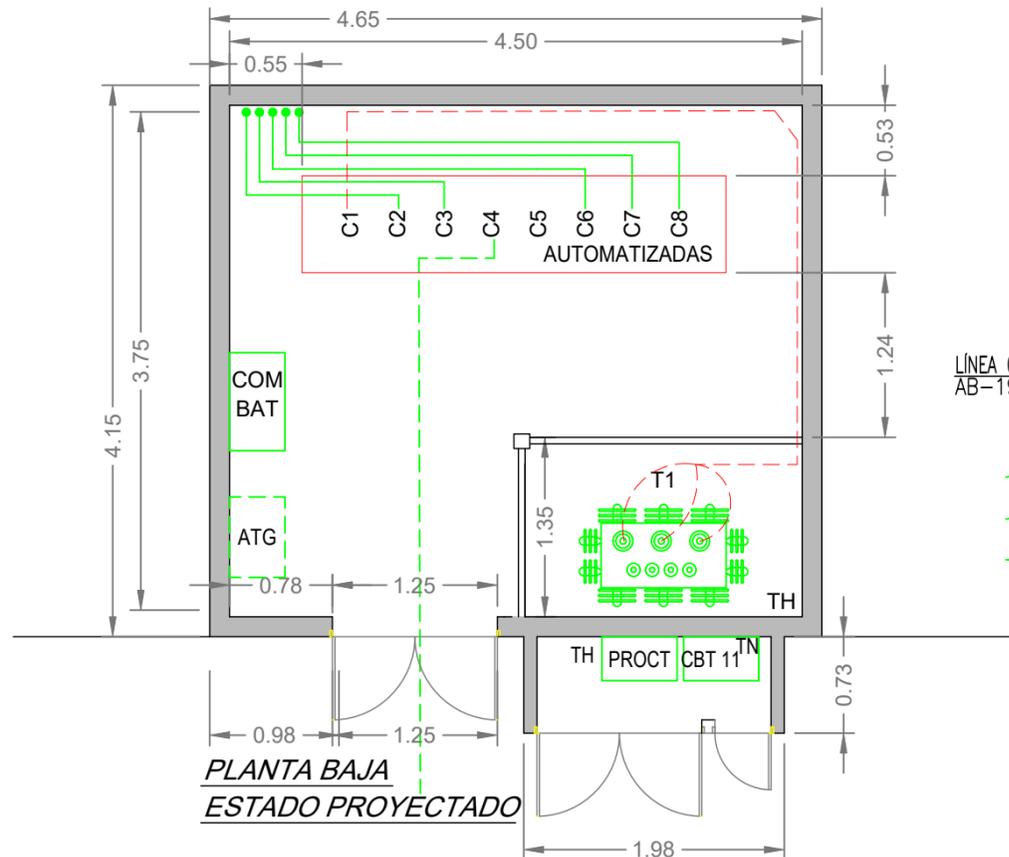
i+DE Grupo IBERDROLA



ALZADO PRINCIPAL
AVENIDA DE LA LIBERTAD

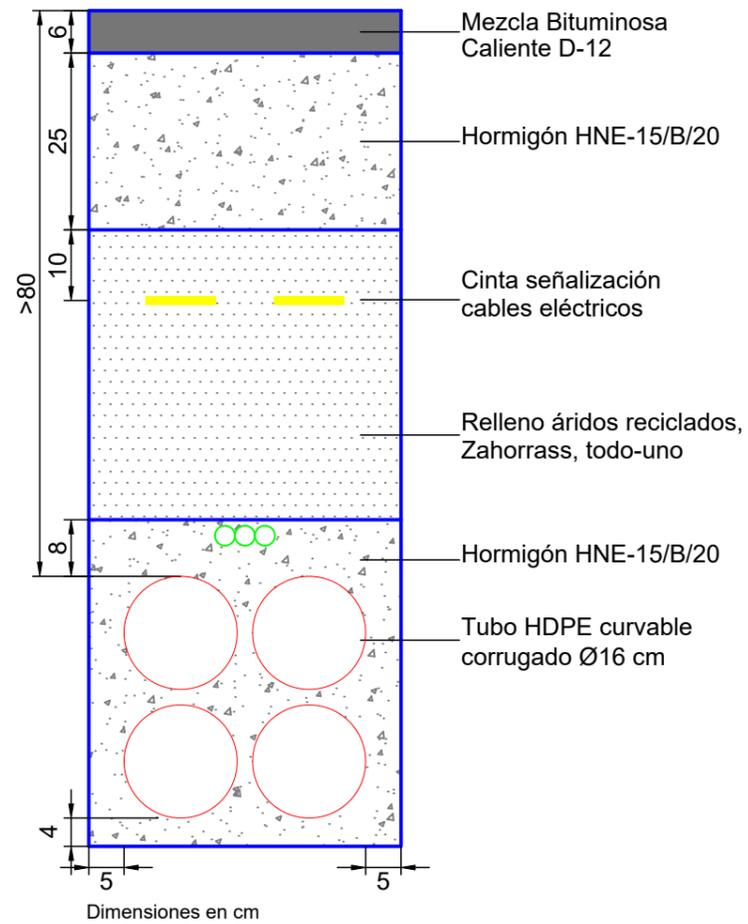
EL ING. TÉC. INDUSTRIAL  FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA Nº COLEGIADO 1.581	DIBUJADO :	zMR	"AUTOMATIZACIÓN DEL CR BONETE N°706700137" T.M. DE BONETE (ALBACETE) PLANTA CR BONETE ESTADO ACTUAL	FECHA: MAYO 2023
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: S/E
			ANULA	
			HOJA 1 DE 1	
 Grupo IBERDROLA			PLANO N°:03	
			A	

CR BONETE N°706700137
 EXPTE. INDUSTRIA 02241000208

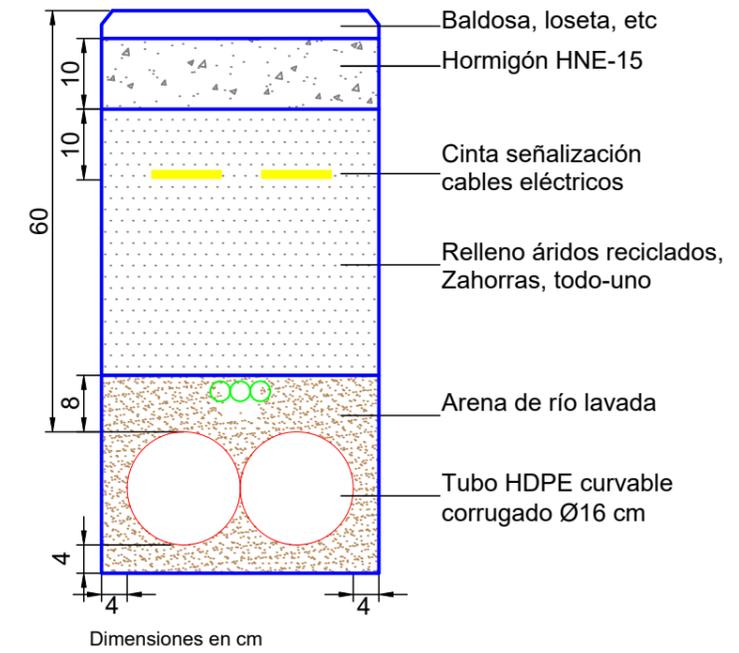


EL ING. T.º INDUSTRIAL	DIBUJADO :	zMR	LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT FUENTES N°903701374, Y REFORMA CR BONETE T.M. DE BONETE (ALBACETE) PLANTA CR BONETE PROYECTADA	FECHA: MAYO - 2023
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: S/E
 FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA N° COLEGIADO 1581				ANULA
				HOJA 1 DE 1
			Grupo IBERDROLA	PLANO N°: 04 A

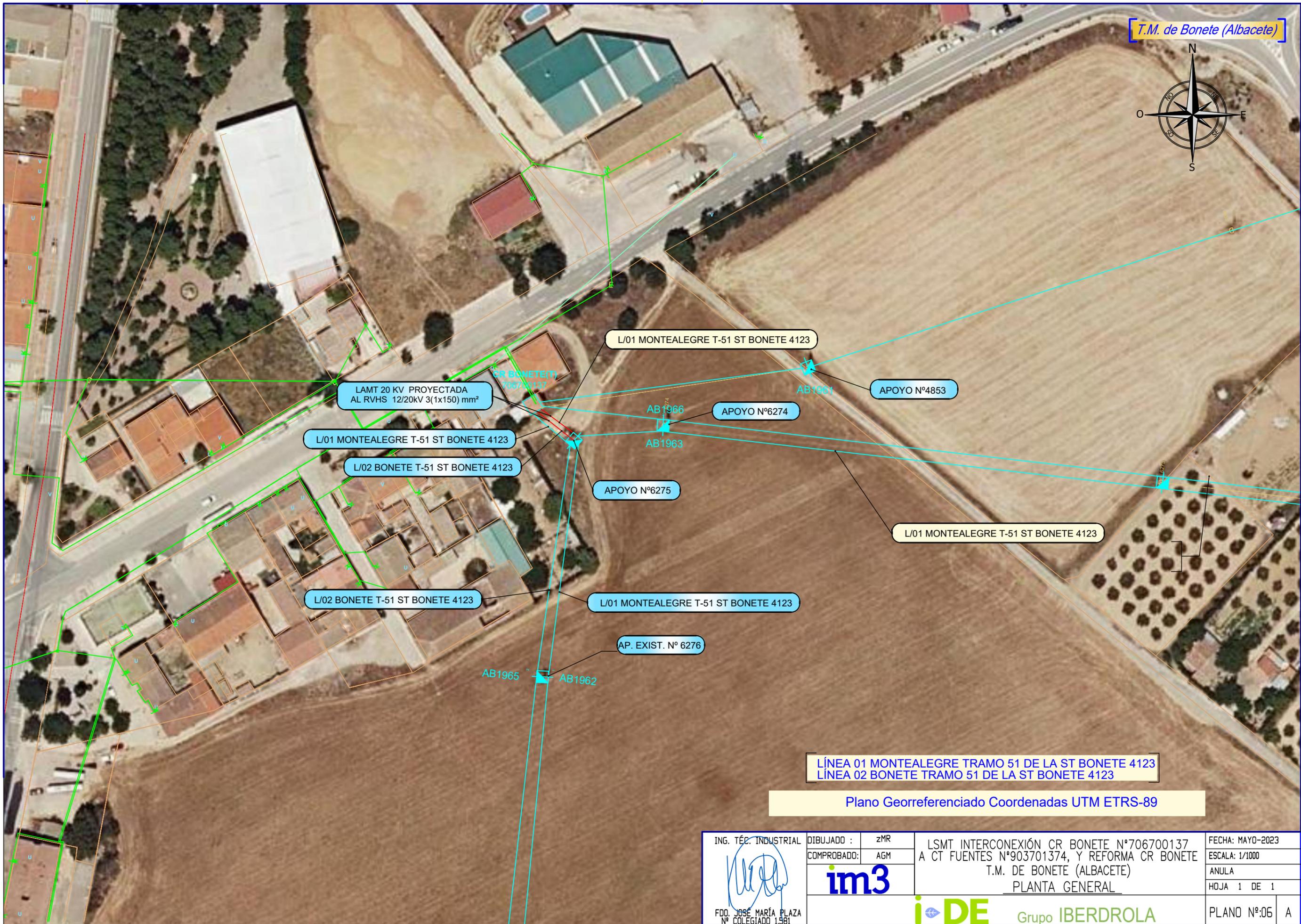
CANALIZACIÓN ENTUBADA 4T 160 EN CALZADA



CANALIZACIÓN ENTUBADA 2T HORIZ. 160 EN ACERA/TIERRA ASIENTO ARENA



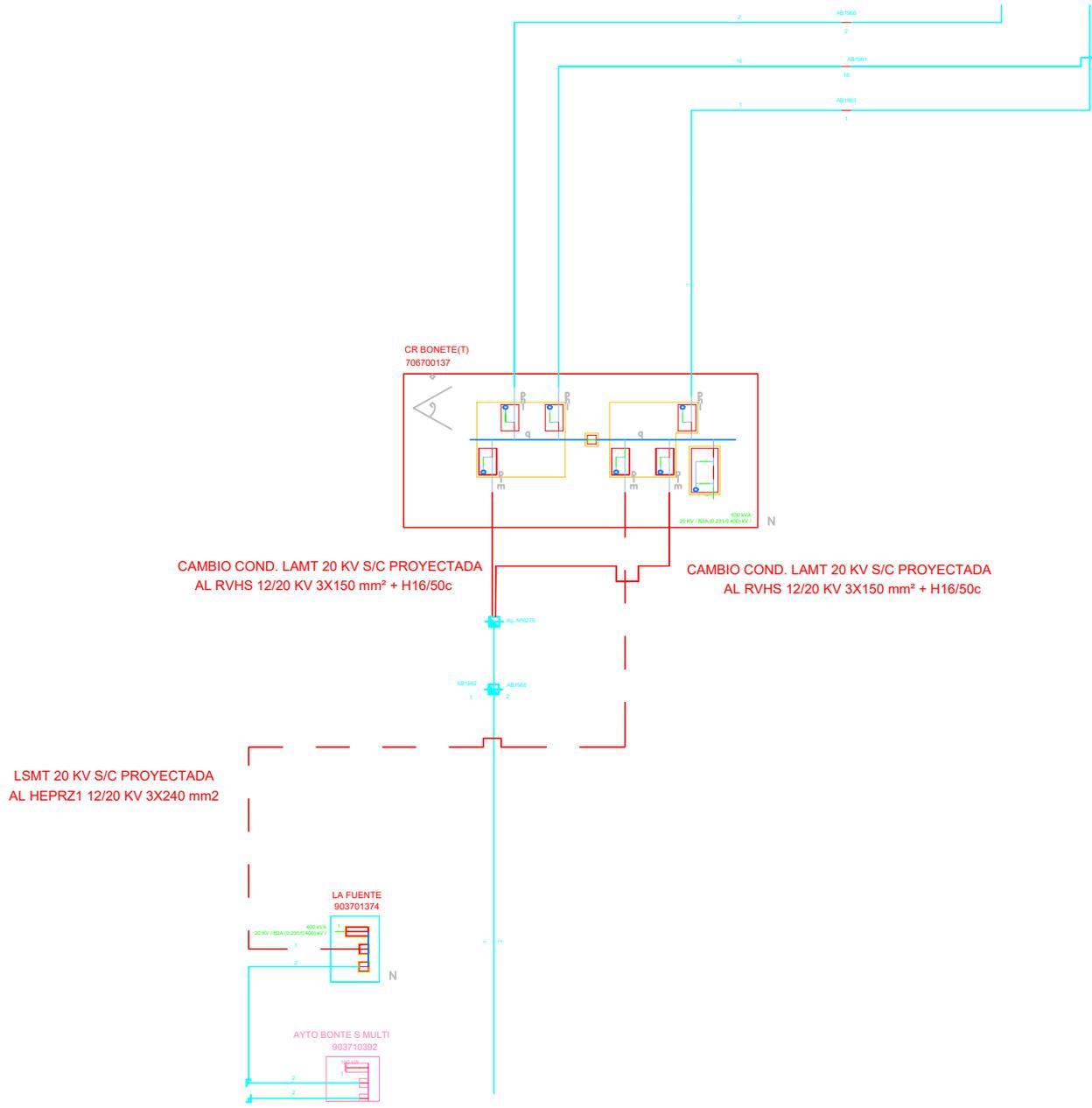
DIBUJADO :	zMR	LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT FUENTES N°903701374 Y REFORMA CR BONETE T.M. DE BONETE (ALBACETE)	FECHA: MAYO-2023
COMPROBADO:	JPG		ESCALA: S/N
DETALLE DE CANALIZACIONES			ANULA
			HOJA 1 DE 1
		PLANO N°:05 A	



LÍNEA 01 MONTEALEGRE TRAMO 51 DE LA ST BONETE 4123
LÍNEA 02 BONETE TRAMO 51 DE LA ST BONETE 4123

Plano Georreferenciado Coordenadas UTM ETRS-89

ING. TÉC. INDUSTRIAL FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA N° COLEGIADO 1581	DIBUJADO :	zMR	LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE N°706700137 A CT FUENTES N°903701374, Y REFORMA CR BONETE T.M. DE BONETE (ALBACETE) PLANTA GENERAL	FECHA: MAYO-2023
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: 1/1000
			ANULA	
			HOJA 1 DE 1	
			PLANO N°:06 A	
			Grupo IBERDROLA	



EL ING. T.ºC. INDUSTRIAL

FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA
Nº COLEGIADO 1.581

DIBUJADO :

zMR

COMPROBADO:

im3



LSMT INTERCONEXIÓN CR BONETE Nº706700137
A CT FUENTES Nº903701374, Y REFORMA CR BONETE
T.M. DE BONETE (ALBACETE)
ESQUEMA UNIFILAR

FECHA: MAYO - 2023

ESCALA: S/E

ANULA

HOJA 1 DE 1



Grupo IBERDROLA

PLANO Nº: 07 A