

Nº DE OBRA: 160022034



PROYECTO DE:

**“LSMT APOYO N°160839 -CT LA LOMA
Y CS ARROYO DEL TEJERO”**

en el T. M. de CUENCA (CUENCA)

<u>PETICIONARIO</u>	 Eléctrica conquense Distribución S.A.U.
<u>DIRECCIÓN</u>	PARQUE SAN JULIÁN, N° 5-1°
<u>PROVINCIA</u>	16001 CUENCA

AGOSTO DE 2022

PROYECTO

“LSMT APOYO N°160839 -CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO”

en el T. M. de CUENCA (CUENCA)

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

DOCUMENTO 2:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 3:

PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4:

PLANOS

AGOSTO DE 2022

INDICE

MEMORIA

1. ANTECEDENTES	4
2. OBJETO	6
3. REGLAMENTACION	6
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN	7
4.1. Canalizaciones.	7
4.2. Cruzamientos, Proximidades y Paralelismos.	9
4.3. Proximidades y paralelismos	12
4.4.. Intensidades Admisibles	13
4.5. Protecciones	13
5. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	14
5.1 Envolvente Prefabricada de Hormigón.	15
5.2.- Celdas de Media Tensión	15
5.3. Materiales de Seguridad y Primeros Auxilios.	17
5.4. Estudio de los Campos Magnéticos en la Proximidad de Instalaciones de Alta Tensión.	17
6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN	19
6.1.- Cruzamientos y paralelismo	19
6.2.- Canalización entubada	19
6.3.- Condiciones generales para cruces	20
6.4.- Cruzamientos.	21
6.5.- Proximidades y paralelismos.	22
6.6.- Puesta a tierra de neutro.	22
6.7. Ensayos eléctricos después de la instalación.	23
6.8.- Protección de sobreintensidades	23
7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	24
8. CONCLUSIÓN	24

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PLANOS

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

La Sociedad ELECTRICA CONQUENSE DISTRIBUCION S.A.U., con oficinas en Cuenca, Parque San Julián, n° 5-1°, **tiene dentro de sus planes de ampliación, el montaje de un nuevo centro de seccionamiento compacto de superficie, "C.S. ARROYO DEL TEJERO", junto al C.T. GRAVERA PEPE con N°160020133, la interconexión del nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO con el C.T. LA LOMA con N°160020601, la alimentación del CT GRAVERA DE PEPE con N°160020133 desde el nuevo C.S. ARROYO TEJERO, y la línea subterránea de alimentación al nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO. La interconexión y la alimentación se realizarán con tres nuevas líneas subterráneas de media tensión 20 kV simple circuito, con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²). Se tenderá también una línea subterránea de baja tensión desde el CT LA LOMA con N°160020601 al C.S. ARROYO TEJERO. El objeto de la presente obra, es el de mejorar la calidad y garantía del suministro de energía eléctrica en la zona.**

Se proyectan las siguientes actuaciones:

- Montaje de un nuevo centro de seccionamiento, C.S. ARROYO DEL TEJERO, estará formado por un edificio prefabricado de hormigón del tipo PFU-3, en cuyo interior se instalará un conjunto de celdas de línea extensibles de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre. El centro de seccionamiento estará interconectado con el CT LA LOMA, con N°160020601, con una línea subterránea con conductor tipo 12/20 KV HEPRZ1 3(1X240 mm²), se tenderá también por la misma canalización, en un plano superior, una línea de baja tensión con conductor tipo Al 0,6/1KV XZ1 3x240+1x150 mm². La interconexión entre el nuevo centro de seccionamiento, ARROYO DEL TEJERO, y el CT LA LOMA, se realizará entre una de las celdas de línea del CS ARROYO DEL TEJERO y la celda de línea que quedará libre al anular la alimentación actual procedente del apoyo N°160838, apoyo con un entronque aéreo subterráneo con final en la celda de línea.
- Alimentación del nuevo centro de seccionamiento, tendrá su inicio en entronque aéreo subterráneo a realizar en el apoyo N°160839 de la L/11 CHILLARÓN T-51 de la ST MOLINO, apoyo que se encuentra en la parcela 63 del polígono 509, apoyo con coordenadas ETRS-89 (X=570.085; Y=4.439.557). En el apoyo existe un entronque aéreo subterráneo procedente de la celda de línea del C.T. ARROYO NOHALES con N°160020185, que da servicio al C.T. PEÑARROTA con N°160028124, a este entronque le dotaremos de un juego de seccionadores unipolares. El nuevo entronque aéreo subterráneo, será el que dará servicio al nuevo centro de seccionamiento ARROYO DEL TEJERO, desde el apoyo, la nueva línea subterránea discurrirá bajo hilos de la línea aérea hasta salir al Camino Carril y tomar dirección a la Pedanía Nohales, hasta el nuevo centro de seccionamiento, donde terminará en una de las celdas de línea. Esta nueva línea subterránea proyectada, se realizará con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²), discurrirá en canalización subterránea de cuatro tubos de 160 mm Ø, la longitud de traza será de aproximadamente 594 metros, con un total de conductor de 609 metros (594 m de nueva traza + 3 m entrada al C.S. ARROYO DEL TEJERO + 12 m del entronque aéreo subterráneo). Las coordenadas ETRS-89 de inicio y final serán respectivamente (X=570.085; Y=4.439.557), y (X=570.009; Y=4.437.017). Todo el trazado discurre en el término municipal de Cuenca. En el apoyo N°160839 se colocará una cruceta plana del tipo RPM-2, y se le dotará de bastones largos y se forrarán las grapas y puentes, en el entronque aéreo subterráneo existente se colocarán un juego de seccionadores unipolares, el nuevo entronque ira dotado de auto válvulas y seccionadores unipolares.

- Interconexión del nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO con el C.T. LA LOMA con N°160020601, tendrá su inicio en la celda de línea del nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO, tomará el Camino Carril hasta llegar al final de la parcela 28 del polígono 509, adentrándose en esta y cruzándola hasta llegar al Camino de la Cárcel, donde lo cruzará llegando al C.T. LA LOMA con N°160020601, donde finalizará la línea, el trazado que puede apreciarse en el documento Planos. La parcela donde se ubica el centro tiene como referencia catastral 9872533WK6397S0001HE. Esta interconexión proyectada se realizará con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²), discurrirá en canalización subterránea de cuatro tubos de 160 mm Ø, la longitud de la traza será aproximadamente de 270 metros y 280 metros de conductor (270 m de traza + 5 m salida CR ARROYO DEL TEJERO + 5 m entrada CT LAS LOMAS). Las coordenadas ETRS-89 de inicio y final serán respectivamente (X=570.009; Y=4.437.017), y (X=569.822; Y=4.437.106). Todo el trazado discurre en el término municipal de Cuenca.
- Alimentación desde el C.S. ARROYO DEL TEJERO al C.T. GRAVERA PEPE con N°160020133, esta se realizará con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²), se utilizará la canalización proyectada para dar servicio al C.S. ARROYO DEL TEJERO. La interconexión se realizará entre una de las celdas de línea del C.S. ARROYO DEL TEJERO, y la celda que quedará libre del CT GRAVERA PEPE, por eliminarse la actual alimentación, procedente de la línea subterránea de media tensión, con inicio en el entronque aéreo subterráneo del apoyo N°160736 de la L/11 CHILLARÓN T-51 de la ST MOLINO. La longitud de conductor será de aproximadamente 20 metros, incluyendo la entrada a los centros.
- Se tenderá también por la misma canalización que conecta el nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO con el CT LA LOMA, en un plano superior, una línea de baja tensión con conductor tipo AI 0,6/1KV XZ1 3x240+1x150 mm², esta línea tendrá su inicio en el cuadro de baja tensión del CT LA LOMA con N°160020601, y terminará en la CGP-E10 que se montará en el C.S. ARROYO DEL TEJERO, la longitud de la línea será de aproximadamente 277 metros.

Como consecuencia del tendido de las dos nuevas líneas subterráneas de media tensión proyectadas, se desmontará el tramo 51 de la L/11 CHILLARÓN de la ST MOLINO 5671 los siguientes apoyos:

- Desde el apoyo N°160731 al apoyo N°160737, el vano entre los apoyos N°160620 y N°160731, el apoyo N°160732 se dejará como final de línea de la derivación al C.T. PEÑARROTA con N°160028124. El apoyo N°160620, pertenece a la L/02 T-52 de la ST 3529.
- La derivación al C.T. LA LOMA con N°160020601, desde el apoyo N° 160737 al apoyo N°160838.

En total se desmontará 950 m aproximadamente de conductor LA-56 y 8 apoyos.

En el trazado del tramo de línea aérea, se producen los siguientes cruzamientos:

Cruzamientos	P.K.	Organismo
AUTOVIA A-40	307+200	Ministerio de Fomento, Red de Carretera del Estado

El presente proyecto trata de definir las distintas características técnicas y el coste de los elementos constructivos, que componen las líneas de media tensión, y en su redacción se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a las instalaciones de M.T. contenidas en la reglamentación vigente.

2. OBJETO

Tiene por objeto establecer y justificar todos los datos técnicos necesarios para la construcción de la línea subterránea de media tensión.

3. REGLAMENTACION

En la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a Instalaciones Subterráneas de AT contenida en los Reglamentos siguientes:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobadas por Real Decreto 223/2008 y publicado en el B.O.E. del 19/03/2009.
- Real decreto 8664 de Mayo del 2008, Corrección de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones.
- Real decreto 12385 de julio del 2008, Corrección de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC RAT 01 a 23 aprobadas por Real decreto 337/2014 y publicado en el B.O.E. 9-06-14, así como sus adicciones y actualizaciones sucesivas.
- Modificaciones de las Instrucciones Técnicas Complementarias publicadas por Orden Ministerial en el BOE nº 72 de 24 de marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el BOE nº 250 del 18 de octubre de 2000
- 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.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Decreto 17.224/1984 y publicado en el B.O.E. del 1/8/84.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre),
- M.T. 2.31.01 "Proyecto Tipo Línea Subterránea de AT hasta 30 kV".
- M.T. 2.51.01 "Proyecto Tipo L.S.B.T.
- M.T. 2.11.10 "Proyecto tipo CT en edificio prefabricado de superficie"

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 públicos afectados.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

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

TIPO CONSTRUCTIVO	UNIPOLAR
CONDUCTOR	Aluminio compacto sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
SECCIÓN	240 mm ² .
PANTALLA CONDUCTOR	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
 AISLAMIENTO	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) o polietileno reticulado (XLPE)
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
LONGITUD LÍNEA 1	609 metros.
LONGITUD LÍNEA 2	276 metros

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

Secciones mm ²	R máx. a 105°C Ω/Km	Capacidad μF/Km	Reactancia por fase al trebolillo Ω/Km	I(A) HEPR
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.

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

4.1. Canalizaciones.

4.1.1.- Canalización entubada.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de Baja Tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas, se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón, según corresponda. Para las características de estos tubos se podrán tomar como referencia para las mismas lo indicado en el documento informativo NI 52.95.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,96 m de profundidad mínima y tendrán una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de éstos. Excepcionalmente se podrán instalar estos tubos de manera horizontal, para ello será necesario realizar zanjas de 0,80 m de profundidad mínima.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad cuando proceda, conforme a la documentación de riesgos laborales.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos recogidos a continuación, se indican varias formas de disposición de tubos y a título orientativo, valores de las dimensiones de la zanja. Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta pudiendo tomarse como referencia para las mismas lo indicado en el documento informativo NI 29.00.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La capa de relleno podrá ser de tierras procedente de la excavación, tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, o áridos reciclados y debiendo estar exenta de piedras o cascotes.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

Cuando se precise de realización de instalación de telecomunicaciones se colocará monotubo o multitubo, pudiendo tomarse como referencia para el mismo a lo indicado en el documento informativo NI 52.95.20, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. 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 las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La guía de instalación del ducto y accesorios, podrá tomarse como referencia para los mismos lo indicado en el documento informativo MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables óptico subterráneos", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, mientras que las características del ducto y sus accesorios se podrá tomar como referencia para los mismos el documento informativo NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

4.1.2.-Puesta a tierra.

En la línea subterránea de media tensión 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.

4.2. Cruzamientos, Proximidades y Paralelismos.

4.2.1.- Condiciones Generales para Cruzamientos

Las canalizaciones que se construyan para cruces de calzada deberán ser perpendiculares a su eje, horizontales y manteniendo una línea recta en todo su recorrido.

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 de la misma forma que la indicada en el apartado anterior 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.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, o hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

4.2.2. Calles, caminos y carreteras.

En los cruces de calzadas, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 8.2, 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.

4.2.3. Con otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables eléctricos, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo de 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 serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

4.2.4. Cables de telecomunicación.

Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego e incluidos en la NI 33.26.71.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será 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 serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

4.2.5. 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 serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la 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 1m del punto de cruce.

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.

4.2.6. 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 serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

4.2.7. Canalizaciones de gas.

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

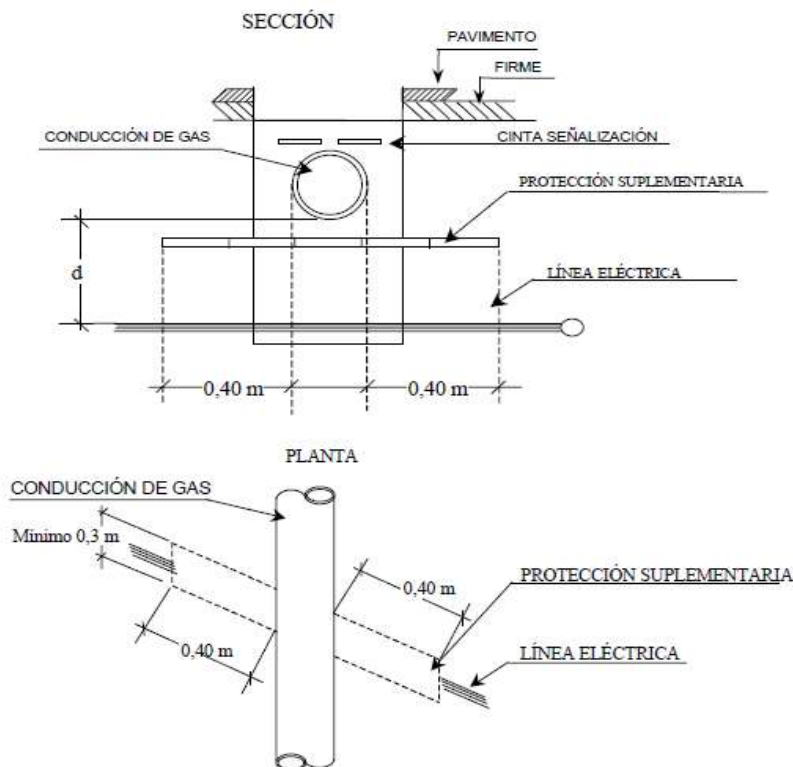
Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

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.

CRUZAMIENTOS CON CANALIZACIONES DE GAS			
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima, sin protección suplementaria	Distancia mínima, con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión $\leq$ 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 $\leq$ 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.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



4.3. 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.

4.3.1. 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.

4.3.2. 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 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.

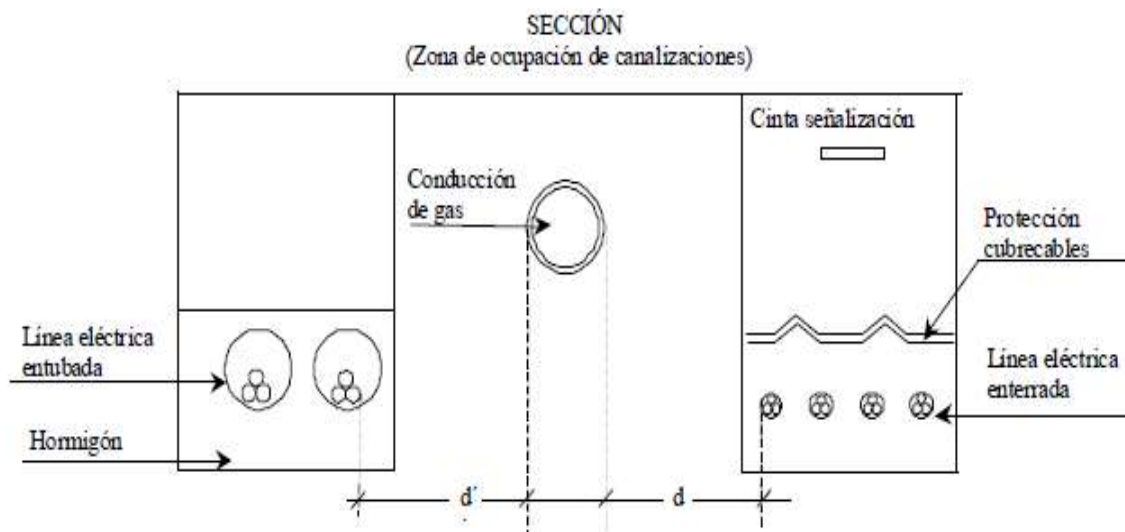
4.3.3. Canalizaciones de gas.

En los paralelismos de líneas subterráneas de AT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla 3b. 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.).

PARALELISMOS CON CANALIZACIONES DE GAS			
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima, sin protección suplementaria	Distancia mínima, 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.



4.4.. Intensidades Admisibles

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la siguiente Tabla.

Cables aislados don asilamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito $t \leq 5s$ θ_{cc}
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	> 250

4.5. Protecciones

4.5.1.- Protección contra 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.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

4.5.2.- Protección 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 de este 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.

4.5.3.- Protección 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.

4.5.4.- Protección 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.

5. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Los elementos constitutivos del CTS serán:

- Envolvente prefabricada de hormigón
- Celdas de AT
- Sistema de detección de intrusión (Sensor volumétrico o similar)
- Instalación de puesta a tierra (PaT)
- Señalización y material de seguridad
- Esquemas eléctricos
- Planos generales

5.1 Envolvente Prefabricada de Hormigón.

La envolvente prefabricada (EP) será del tipo EP-1T, y cumplirán con las características generales especificadas en el documento NI 50.40.04 "Especificación Particular - Envolventes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación de Superficie".

5.2.- Celdas de Media Tensión

Las celdas a utilizar en el Centro de Transformación cumplirán lo dispuesto en las NI 50.42.03 "Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 36 kV en instalaciones de interior (CMR y CT especiales)" y NI 50.42.05 "Sistema de automatización de celdas hasta 36 kV".

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.

5.2.1.-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.

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.

5.2.2.-Tipos de celdas.

5.2.2.1.- 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 según NI 50.42.05.
- 3 Captadores de Intensidad (si solo un trafo de intensidad)
- 3 Captosres 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 según NI 50.42.03 y NI 50.42.05 "Automatización de Celdas hasta 36 kV"

5.2.3.-Características de la Aparamenta.

5.2.3.1.- 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.

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

El CTS no dispondrá de cuadro de baja tensión

5.2.5.- Unión de PaT Herrajes y Neutro

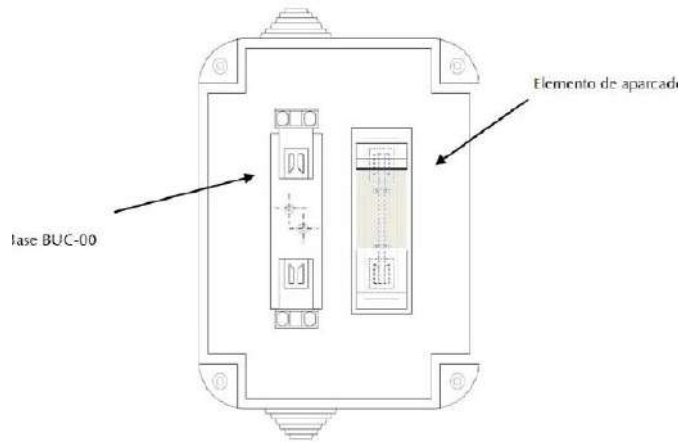
El Centro dispondrá de un sistema de instalación fija en el CT para unir las tierras de Herrajes y Neutro cuando se estén realizando trabajos en el CT para protección contra contactos indirectos.

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. Materiales de Seguridad y Primeros Auxilios.

El CT 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".

5.4. 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 Seccionamiento de Superficie, con envolvente prefabricada de hormigón, no colindante con otros edificios.

Las celdas de línea 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 discuriendo 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.

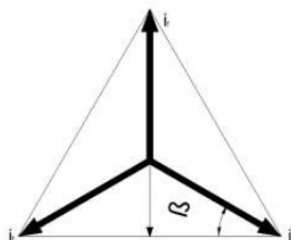
El campo magnético generado en un punto P será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

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

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

$$B_{P,T} = \mu \frac{I_{TR}}{2\pi d}$$

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 8 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 ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$), 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
6	R	0,5105	97,9432
	S	0,479	-52,1921
	T	0,479	-52,1921
7	R	0,6105	81,9001
	S	0,679	-36,8189
	T	0,679	-36,8189
8	R	0,7105	70,3730
	S	0,779	-32,0924
	T	0,779	-32,0924
CAMPO TOTAL			-71,6003

Por tanto, a la entrada del CS 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.

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 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).

6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

En planos que se adjuntan queda indicado el trazado de la Línea Subterránea de Baja Tensión.

Las nuevas líneas subterráneas de baja tensión estarán formadas por conductor Al XZ1 0,6/1 KV 3x240+1x150 mm², e irá en canalización subterránea entubada.

Las características del conductor de sección 240 mm² son:

NATURALEZA DEL CONDUCTOR.....	Aluminio
SECCIÓN.....	240 mm ²
AISLAMIENTO.....	Polietileno reticulado
NIVEL DE AISLAMIENTO.....	0'6/1 KV
CUBIERTA EXTERIOR.....	Policloruro de vinilo
INTENSIDAD ADMISIBLE EN RÉGIMEN PERMANENTE.....	305 A
RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20 °C.....	0'125 Ω/Km
REACTANCIA.....	0'070 Ω/Km

A los valores de intensidad indicados anteriormente se deberán aplicar los coeficientes de reducción, según lo especificados en la ITC-BT-07

6.1.- Cruzamientos y paralelismo

En el trazado de las líneas subterráneas de baja tensión no se presentan cruzamientos o paralelismos en los que se deban adoptar medidas especiales.

6.2.- Canalización entubada

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de Baja Tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas, se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón, según corresponda. Para las características de estos tubos se podrán tomar como referencia para las mismas lo indicado en el documento informativo NI 52.95.03 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,96 m de profundidad mínima y tendrán una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y la disposición de éstos. Excepcionalmente se podrán instalar estos tubos de manera horizontal, para ello será necesario realizar zanjas de 0,80 m de profundidad mínima.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad cuando proceda, conforme a la documentación de riesgos laborales.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos recogidos a continuación, se indican varias formas de disposición de tubos y a título orientativo, valores de las dimensiones de la zanja. Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta pudiendo tomarse como referencia para las mismas lo indicado en el documento informativo NI 29.00.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La capa de relleno podrá ser de tierras procedente de la excavación, tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, o áridos reciclados y debiendo estar exenta de piedras o cascotes.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

Cuando se precise de realización de instalación de telecomunicaciones se colocará monotubo o multitubo, pudiendo tomarse como referencia para el mismo a lo indicado en el documento informativo NI 52.95.20, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. 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 las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La guía de instalación del ducto y accesorios, podrá tomarse como referencia para los mismos lo indicado en el documento informativo MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables óptico subterráneos", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, mientras que las características del ducto y sus accesorios se podrá tomar como referencia para los mismos el documento informativo NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

6.3.- Condiciones generales para cruces

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de Baja Tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Las canalizaciones que se construyan para cruces de calzada deberán ser perpendiculares a su eje, horizontales y manteniendo una línea recta en todo su recorrido.

El relleno de la zanja se realizará envolviendo los tubos con hormigón HNE 15,0. Los tubos se colocarán con una distancia mínima entre ellos de forma que quede asegurada la correcta penetración del hormigón entre ellos.

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.

Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta se podrán tomar como referencia para las mismas las establecidas en el documento informativo NI 29.00.01, a unos 0,10 m de la parte inferior del firme u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Finalmente se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,25 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.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

6.4.- Cruzamientos.

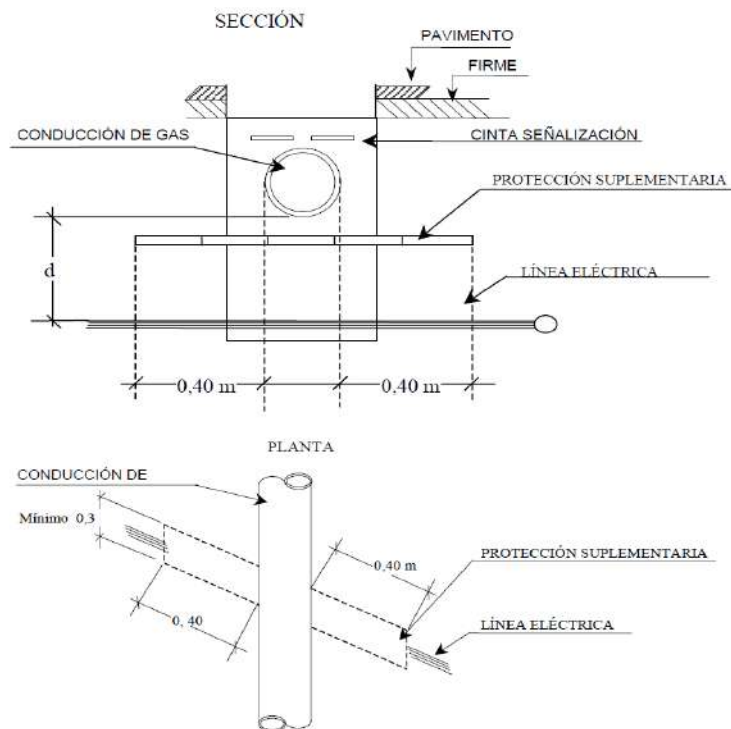
Las condiciones a que deben responder los cables subterráneos de baja tensión serán las indicadas en el punto 2.2.1 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla adjunta. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

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

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,40 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



6.5.- Proximidades y paralelismos.

Las condiciones y distancias de proximidad a que deben responder de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados serán las indicadas en el punto 2.2.2 de la ITC-BT-07 del Reglamento de BT.

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrán introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según Normas UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

Estas canalizaciones podrán incorporar un multitubo, a solicitud de telecomunicaciones tal y como se especifica en el apartado 10.2 de esta especificación particular.

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

6.6.- Puesta a tierra de neutro.

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública, se conectará a tierra en el centro de transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación; fuera del Centro de Transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento o en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo. El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución.

El cable de neutro se pondrá a tierra, como mínimo cada 300 metros de línea, y para las líneas principales y derivaciones se pondrá a tierra igualmente en los extremos de estas cuando la longitud de estas sea superior a 200 metros.

6.7. 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 se podrá tomar como referencia el documento informativo MT 2.33.15, Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

6.8.- Protección de sobrecargas

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de la clase "gG" se indican en los siguientes cuadros, la intensidad nominal del mismo:

Cable 0,6/1 kV	Cartuchos fusibles "gG" (Sobrecargas) $I_F = 1,6 I_n < 1,45 I_z$	
	$I_n \leq 0,91 I_z (A)$	
	En tubular soterrada	Al aire protegido del sol
4 x 50 Al	100	100
3 x 95 + 1 x 50 Al	160	160
3 x 150 + 1 x 95 Al	200	250
3 x 240 + 1 x 150 Al	250	315

Siendo:

I_F : corriente convencional de fusión.

I_n : corriente asignada de un cartucho fusible.

I_z : corriente admisible para los conductores cargados s/UNE 20460 -5-523.

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra sobrecargas y cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente se protege y que se indica en los siguientes cuadros expresados en metros.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para tubulares soterradas						
I_{cc} máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre $I_n (A)$	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para cables al aire protegidos del sol						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

Línea no protegida contra sobrecargas

7. 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.

8. 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, agosto de 2022
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: José María Plaza Muruzabal
Colegiado nº 1.581 del COITI Albacete

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Provincia de CUENCA

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

PROYECTO DE:

**“LSMT APOYO N°160839 -CT LA LOMA
Y CS ARROYO DEL TEJERO”
en el T. M. de CUENCA (CUENCA)**

TITULAR: ELECTRICA CONQUENSE DISTRIBUCIÓN S.A.U.

AGOSTO DE 2022

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 ELECTRICA CONQUENSE DISTRIBUCION S.A.U., con oficinas en Cuenca, Parque San Julián, n° 5-1º, **tiene dentro de sus planes de ampliación, el montaje de un nuevo centro de seccionamiento compacto de superficie, "C.S. ARROYO DEL TEJERO", junto al C.T. GRAVERA PEPE con N°160020133, la interconexión del nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO con el C.T. LA LOMA con N°160020601, la alimentación del CT GRAVERA DE PEPE con N°160020133 desde el nuevo C.S. ARROYO TEJERO, y la línea subterránea de alimentación al nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO. La interconexión y la alimentación se realizarán con tres nuevas líneas subterráneas de media tensión 20 kV simple circuito, con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²). Se tenderá también una línea subterránea de baja tensión desde el CT LA LOMA con N°160020601 al C.S. ARROYO TEJERO. El objeto de la presente obra, es el de mejorar la calidad y garantía del suministro de energía eléctrica en la zona.**

Se proyectan las siguientes actuaciones:

- Montaje de un nuevo centro de seccionamiento, C.S. ARROYO DEL TEJERO, estará formado por un edificio prefabricado de hormigón del tipo PFU-3, en cuyo interior se instalará un conjunto de celdas de línea extensibles de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre. El centro de seccionamiento estará interconectado con el CT LA LOMA, con N°160020601, con una línea subterránea con conductor tipo 12/20 KV HEPRZ1 3(1X240 mm²), se tenderá también por la misma canalización, en un plano superior, una línea de baja tensión con conductor tipo Al 0,6/1KV XZ1 3x240+1x150 mm². La interconexión entre el nuevo centro de seccionamiento, ARROYO DEL TEJERO, y el CT LA LOMA, se realizará entre una de las celdas de línea del CS ARROYO DEL TEJERO y la celda de línea que quedará libre al anular la alimentación actual procedente del apoyo N°160838, apoyo con un entronque aéreo subterráneo con final en la celda de línea.
- Alimentación del nuevo centro de seccionamiento, tendrá su inicio en entronque aéreo subterráneo a realizar en el apoyo N°160839 de la L/11 CHILLARÓN T-51 de la ST MOLINO, apoyo que se encuentra en la parcela 63 del polígono 509, apoyo con coordenadas ETRS-89 (X=570.085; Y=4.439.557). En el apoyo existe un entronque aéreo subterráneo procedente de la celda de línea del C.T. ARROYO NOHALES con N°160020185, que da servicio al C.T. PEÑARROTA con N°160028124, a este entronque le dotaremos de un juego de seccionadores unipolares. El nuevo entronque aéreo subterráneo, será el que dará servicio al nuevo centro de seccionamiento ARROYO DEL TEJERO, desde el apoyo, la nueva línea subterránea discurrirá bajo hilos de la línea aérea hasta salir al Camino Carril y tomar dirección a la Pedanía Nohales, hasta el nuevo centro de seccionamiento, donde terminará en una de las celdas de línea. Esta nueva línea subterránea proyectada, se realizará con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²), discurrirá en canalización subterránea de cuatro tubos de 160 mm Ø, la longitud de traza será de aproximadamente 594 metros, con un total de conductor de 609 metros (594 m de nueva traza + 3 m entrada al C.S. ARROYO DEL TEJERO + 12 m del entronque aéreo subterráneo). Las coordenadas ETRS-89 de inicio y final serán respectivamente (X=570.085; Y=4.439.557), y (X=570.009; Y=4.437.017). Todo el trazado discurre en el término municipal de Cuenca. En el apoyo N°160839 se colocará una cruceta plana del tipo RPM-2, y se le dotará de bastones largos y se forrarán las grapas y puentes, en el entronque aéreo subterráneo existente se colocarán un juego de seccionadores unipolares, el nuevo entronque ira dotado de auto válvulas y seccionadores unipolares.

- Interconexión del nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO con el C.T. LA LOMA con N°160020601, tendrá su inicio en la celda de línea del nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO, tomará el Camino Carril hasta llegar al final de la parcela 28 del polígono 509, adentrándose en esta y cruzándola hasta llegar al Camino de la Cárcel, donde lo cruzará llegando al C.T. LA LOMA con N°160020601, donde finalizará la línea, el trazado que puede apreciarse en el documento Planos. La parcela donde se ubica el centro tiene como referencia catastral 9872533WK6397S0001HE. Esta interconexión proyectada se realizará con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²), discurrirá en canalización subterránea de cuatro tubos de 160 mm Ø, la longitud de la traza será aproximadamente de 270 metros y 280 metros de conductor (270 m de traza + 5 m salida CR ARROYO DEL TEJERO + 5 m entrada CT LAS LOMAS). Las coordenadas ETRS-89 de inicio y final serán respectivamente (X=570.009; Y=4.437.017), y (X=569.822; Y=4.437.106). Todo el trazado discurre en el término municipal de Cuenca.
- Alimentación desde el C.S. ARROYO DEL TEJERO al C.T. GRAVERA PEPE con N°160020133, esta se realizará con conductor tipo AL HEPRZ1 12/20 KV 3(1X240 mm²), se utilizará la canalización proyectada para dar servicio al C.S. ARROYO DEL TEJERO. La interconexión se realizará entre una de las celdas de línea del C.S. ARROYO DEL TEJERO, y la celda que quedará libre del CT GRAVERA PEPE, por eliminarse la actual alimentación, procedente de la línea subterránea de media tensión, con inicio en el entronque aéreo subterráneo del apoyo N°160736 de la L/11 CHILLARÓN T-51 de la ST MOLINO. La longitud de conductor será de aproximadamente 20 metros, incluyendo la entrada a los centros.
- Se tenderá también por la misma canalización que conecta el nuevo C.S. ARROYO DEL TEJERO con el CT LA LOMA, en un plano superior, una línea de baja tensión con conductor tipo Al 0,6/1KV XZ1 3x240+1x150 mm², esta línea tendrá su inicio en el cuadro de baja tensión del CT LA LOMA con N°160020601, y terminará en la CGP-E10 que se montará en el C.S. ARROYO DEL TEJERO, la longitud de la línea será de aproximadamente 277 metros.

Como consecuencia del tendido de las dos nuevas líneas subterráneas de media tensión proyectadas, se desmontará el tramo 51 de la L/11 CHILLARÓN de la ST MOLINO 5671 los siguientes apoyos:

- Desde el apoyo N°160731 al apoyo N°160737, el vano entre los apoyos N°160620 y N°160731, el apoyo N°160732 se dejará como final de línea de la derivación al C.T. PEÑARROTA con N°160028124. El apoyo N°160620, pertenece a la L/02 T-52 de la ST 3529.
- La derivación al C.T. LA LOMA con N°160020601, desde el apoyo N° 160737 al apoyo N°160838.

En total se desmontará 950 m aproximadamente de conductor LA-56 y 8 apoyos.

En el trazado del tramo de línea aérea, se producen los siguientes cruzamientos:

Cruzamientos	P.K.	Organismo
AUTOVIA A-40	307+200	Ministerio de Fomento, Red de Carretera del Estado

El presente proyecto trata de definir las distintas características técnicas y el coste de los elementos constructivos, que componen las líneas de media tensión, y en su redacción se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a las instalaciones de M.T. contenidas en la reglamentación vigente.

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 instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (RD 337/2014).
- 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 tajes 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	•Golpes •Heridas •Caídas de objetos •Atrapamientos •Sobreesfuerzos	•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	•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	•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	•Caídas desde altura •Golpes y heridas •Atrapamientos •Caídas de objetos	•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

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
4. Tendido, empalme y terminales de conductores	•Vuelco de maquinaria •Caídas desde altura •Golpes y heridas •Atrapamientos •Caídas de objetos •Sobreesfuerzos •Riesgos a terceros •Quemaduras •Electrocución	•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 •Vigilancia continuada y señalización de riesgos •Utilización de EPI's •Comprobación de ausencia de tensión
5. Engrapado de soportes en galerías	• Caídas desde altura •Golpes y heridas •Atrapamientos •Caídas de objetos •Sobreesfuerzos	•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	•Riesgos a terceros	•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 / Seccionamiento

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• 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	• 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	• 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. • 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.
--	--	--

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
3. Montaje	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Vuelco de maquinaria • Atrapamientos • Caídas de objetos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amsys. • 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	• Contacto eléctrico	• 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.

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	• Golpes • Heridas • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras	• 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, agosto de 2022
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: José María Plaza Muruzabal
Colegiado n° 1.581 del COITI de Albacete

PRESUPUESTO

"LSMT APOYO N°160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca

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 LSMT OBRA CIVIL TAPAS Y ARQUETAS						
EEDIOCSZ0ARQC02900	UD	COLOCACION MARCO M3/TAPA T3	6	461,04	600,60	1.061,64
EEDIOCSZ0ARQC03100	UD	ARQUETA PREFAB. 1000X1000	6	998,40	1.171,14	2.169,54
				1.459,44	1.771,74	3.231,18
TAREA: 2 LSMT OBRA CIVIL CANALIZACIONES						
EEDIOCSZ0ZYCC02200	M	COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANA	864	4.190,40	4.112,64	8.303,04
EEDIOCSZ0ZYCU00800	M	CANALIZACION 4T 160 ACERA/TIERRA/ASIENTO A	597	0,00	44.333,22	44.333,22
EEDIOCSZ0ZYCU01800	M	CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA	267	0,00	24.646,77	24.646,77
EEDIOCSZ0ZYCU02300	M	EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1	2	0,00	442,80	442,80
				4.190,40	73.535,43	77.725,83
TAREA: 3 LSMT OBRA CIVIL PAVIMENTACIÓN						
EEDIOCSZ0PAVU02400	M2	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	96,8	0,00	3.523,52	3.523,52
EEDIOCSZ0PAVU02600	M2	PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDR	35,2	0,00	950,40	950,40
				0,00	4.473,92	4.473,92
TAREA: 4 LSMT TENDIDO						
EEDITRSB0TSNC00500	M	TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,B	905	16.887,30	4.253,50	21.140,80
				16.887,30	4.253,50	21.140,80
TAREA: 5 LSMT TERMINACIONES/DER./EMPALMES						
EEDICRSZ0TERC01800	UD	MATERIAL 1 TERMINACION INTERIOR 12/20KV	12	255,84	0,00	255,84
EEDICRSZ0TERC02000	UD	MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV	3	93,99	0,00	93,99
EEDICRSZ0TERC02200	UD	MATERIAL 1 CONECTOR SEPARABLE ENCHUFAB	12	407,04	0,00	407,04
EEDICRSZ0TERU01700	UD	CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV	15	0,00	751,95	751,95
				756,87	751,95	1.508,82
TAREA: 6 LSMT ENSAYOS						
EEDIINGZ0TEMU17900	UD	ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/4	2	0,00	1.363,00	1.363,00
				0,00	1.363,00	1.363,00
TAREA: 7 CENTRO DE SECCIONAMIENTO						
5040067	PZA	Edificio Prefabricado de hormigón, monobloque, ta	1	7.330,00	0,00	7.330,00
5042250	PZA	Celda extensible de línea CE-L-SF6-24	3	4.680,30	0,00	4.680,30
5048501	PZA	Caja de seccionamiento conexión doble CST-CD,	1	16,00	0,00	16,00
EEDICELZ0CEIU00100	UD	INSTALACION/AMPLIACION CELDAS GAS HASTA 5	1	0,00	365,05	365,05

"LSMT APOYO N°160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

<u>UUCC</u>	<u>UD</u>	<u>UNIDAD COMPATIBLE</u>	<u>CANT.</u>	<u>MATERIALES</u>	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>TOTAL</u>
EEDICGPA0CGAU00700	UD	SEÑALIZACION CGP EXISTENTE	0	0,00	0,00	0,00
EEDICOMZ0SERU07200	UD	ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA STAR	1	0,00	90,00	90,00
EEDICTRA0CTIU00500	UD	EXCAVACION ENVOLVENTE SUPERFICIE CT 1T O (	1	0,00	1.466,53	1.466,53
EEDIPATZ0NCTU01100	UD	TENDIDO CABLE NEUTRO-TIERRAS AL AISLADO-1	1	0,00	12,96	12,96
EEDIPATZ0TCLU01000	M	CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETR	16,32	0,00	1.052,97	1.052,97
EEDIPATZ0TCTC00200	UD	PAT HERRAJES CT SUPERFICIE (ENTERRADO)	1	183,51	386,38	569,89
EEDIPATZ0TCTU00600	UD	INST/SUST CAJAS TIERRAS/NEUTRO CT	1	0,00	16,95	16,95
EEDIPATZ0TCTU01300	UD	PAT HERRAJES VISIBLE DE AL EN INTERIOR CT	1	0,00	19,95	19,95
EEDIPATZ0TEMU00800	UD	MEDICION TENS PASO-CONTACTO (INCL. RESISTE	1	0,00	59,80	59,80
EEDISTAZ0COMU03200	UD	INST_PLC CAPAC.CELD. GAS/NO CAMB_BOTELLA	3	0,00	120,00	120,00
				12.209,81	3.590,59	15.800,40

TAREA: 8 APOYO N°160839

EEDIAPOB0PARC29400	UD	INST/SUST DE PARARRAYOS 11/13,2 KV (1 UNID; I	3	110,94	49,62	160,56
EEDIAPOZ0AVIC33500	UD	FORRADO AP. AMARRE PUENTE DCP LA< = 110 P	3	356,79	220,65	577,44
EEDIAPOZ0AVIC33900	UD	FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFP	6	1.077,48	441,30	1.518,78
EEDICRUB0CELC00800	UD	INST/SUST CRUCETA RH2-20/14- APOYO HV-CH	1	177,29	229,46	406,75
EEDICRUZ0AISC06900	UD	INST/SUST AISLADOR PUENTE APOYO II 20KV	3	58,59	66,93	125,52
EEDICRUZ0AISC12500	UD	Inst/Sust Cadena bastón largo sin Espiral 20 kV	6	59,88	40,26	100,14
EEDICRUZ0ARMC06200	UD	DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DS-(SU)	2	806,72	372,06	1.178,78
EEDICRUZ0TETU11700	UD	TET - ESFUERZO EXTRA EN SUSTITUCION CRUCE	1	0,00	848,25	848,25
EEDIEMPZ0ELMC00300	UD	EMP-SELA (UNIDAD) 24 KV NIVEL III	6	590,94	300,00	890,94
EEDIEMPZ0ELMC00300	UD	EMP-SELA (UNIDAD) 24 KV NIVEL III	6	590,94	300,00	890,94
EEDIEMPZ0TETU01100	UD	TET -EXTRA DERIVAC/CONEX/DESCON. LSUBT/E	2	0,00	760,50	760,50
EEDIPASB0PSNC00200	UD	PAS-TRANSIC. HEPRZ1 12/20KV 240 MM2 SIN TER	1	322,58	385,32	707,90
EEDIPATZ0TCLU01000	M	CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETR	8,6	0,00	554,87	554,87
EEDIPATZ0TLAC01600	UD	PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS	1	105,05	152,30	257,35
EEDITRAZ0TETU07100	UD	TET.-DESPLAZAMEN CONDUCTORS POR VANO	1	0,00	1.267,50	1.267,50
				4.257,20	5.989,02	10.246,22

TAREA: 9 DESMONTAJE

EEDIDLAZ0CELU00100	KG	ACHAT/DESMONT AC. LAMIN(CELOSIA-PRESILLA-	7400	0,00	1.110,00	1.110,00
EEDIDLAZ0TLCU01300	M	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA <	870	0,00	234,90	234,90
				0,00	1.344,90	1.344,90

TAREA: 10 L.S.B.T.

EEDICGPA0CGIC00500	UD	INSTAL/SUST CGP 7-250/7-400/9-250/9-400/10-250	1	114,24	116,22	230,46
EEDICRSA0TERC00800	UD	MATERIAL TERMINAL TORNILLERIA BT SUBTERR	8	82,24	0,00	82,24
EEDICRSA0TERU00700	UD	CONFECCION TERMINAL BT TORNILLERIA	8	0,00	55,84	55,84
EEDITRSA0TSGC03100	M	TENDIDO CABLE 0,6/1 KV AS 3X240+1X150 AL-TU	280	3.080,00	1.024,80	4.104,80
				3.276,48	1.196,86	4.473,34

**"LSMT APOYO N°160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL
TEJERO" en el T.M. de Cuenca**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

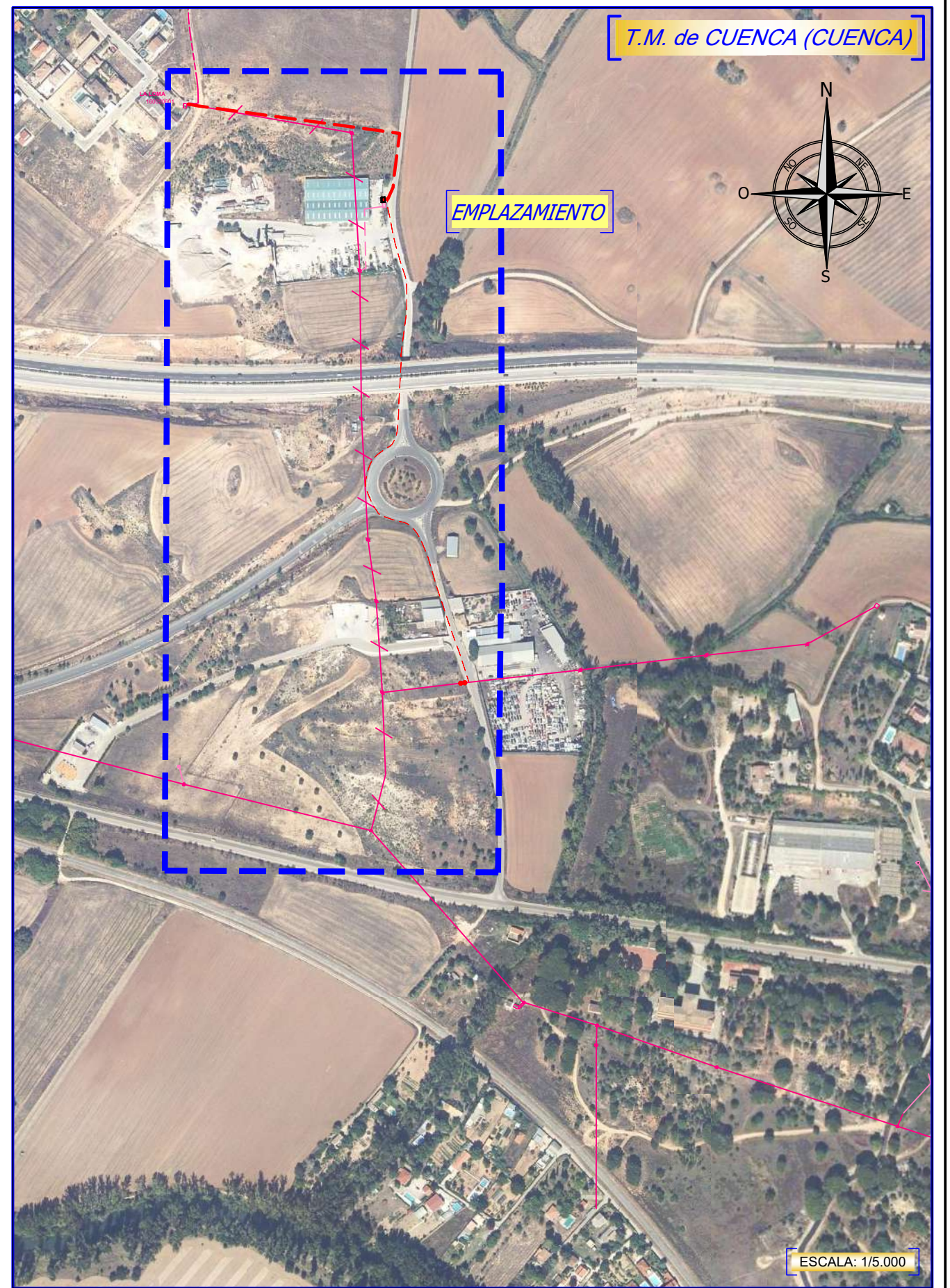
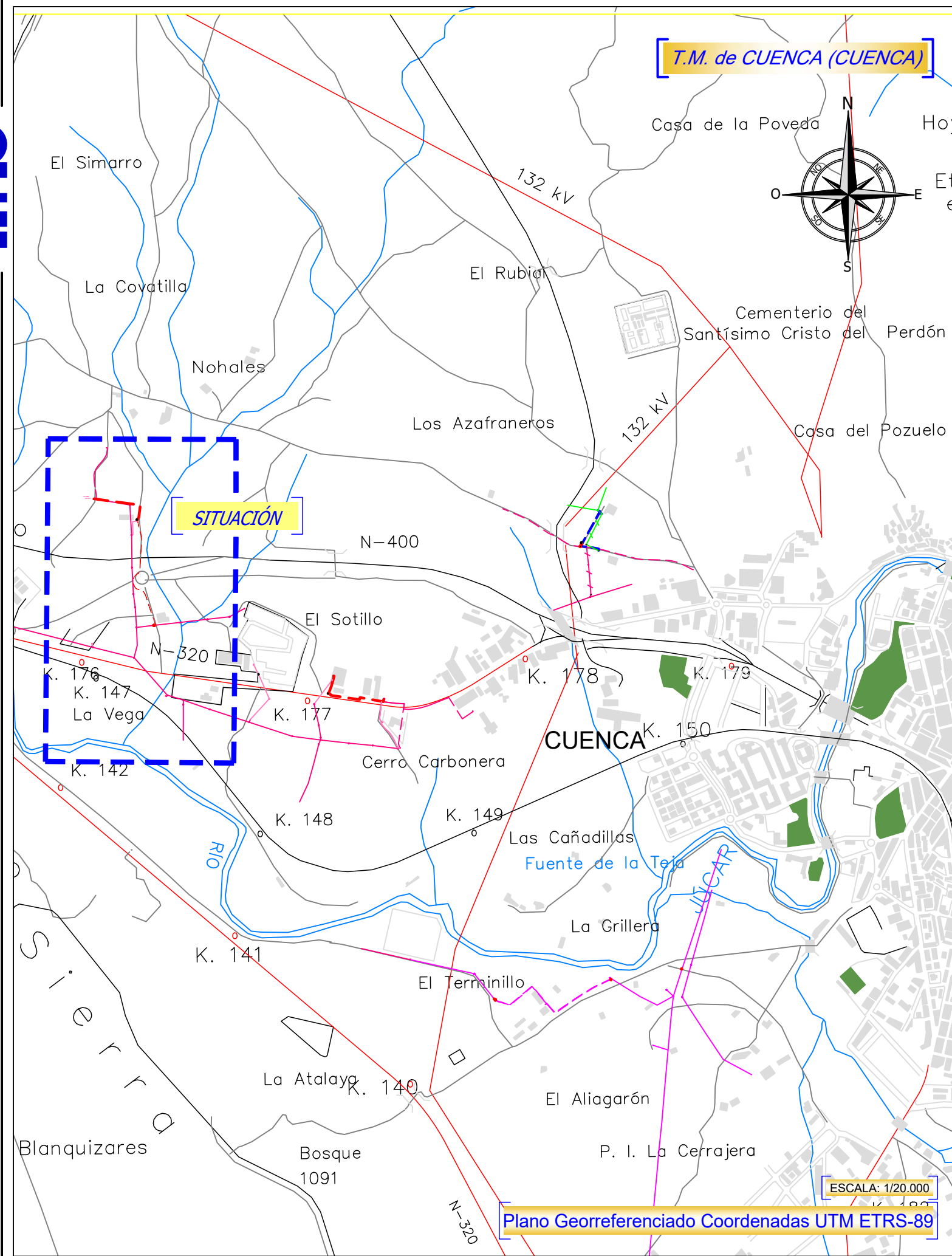
	<u>MANO DE OBRA</u>	<u>MATERIAL</u>	<u>TOTAL</u>
LSMT OBRA CIVIL TAPAS Y ARQUETAS.....	1.771,74	1.459,44	3.231,18
LSMT OBRA CIVIL CANALIZACIONES.....	73.535,43	4.190,40	77.725,83
LSMT OBRA CIVIL PAVIMENTACIÓN.....	4.473,92	0,00	4.473,92
LSMT TENDIDO.....	4.253,50	16.887,30	21.140,80
LSMT TERMINACIONES/DER./EMPALMES.....	751,95	756,87	1.508,82
LSMT ENSAYOS.....	1.363,00	0,00	1.363,00
CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	3.590,59	12.209,81	15.800,40
APOYO N°160839.....	5.989,02	4.257,20	10.246,22
DESMONTAJE.....	1.344,90	0,00	1.344,90
L.S.B.T.....	1.196,86	3.276,48	4.473,34
<i>TOTAL</i>	<i>98.270,91</i>	<i>43.037,50</i>	<i>141.308,41</i>

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de ciento cuarenta y un mil trescientos ocho euros con cuarenta y un céntimos.

Albacete, agosto de 2022
Ingeniero Técnico Industria

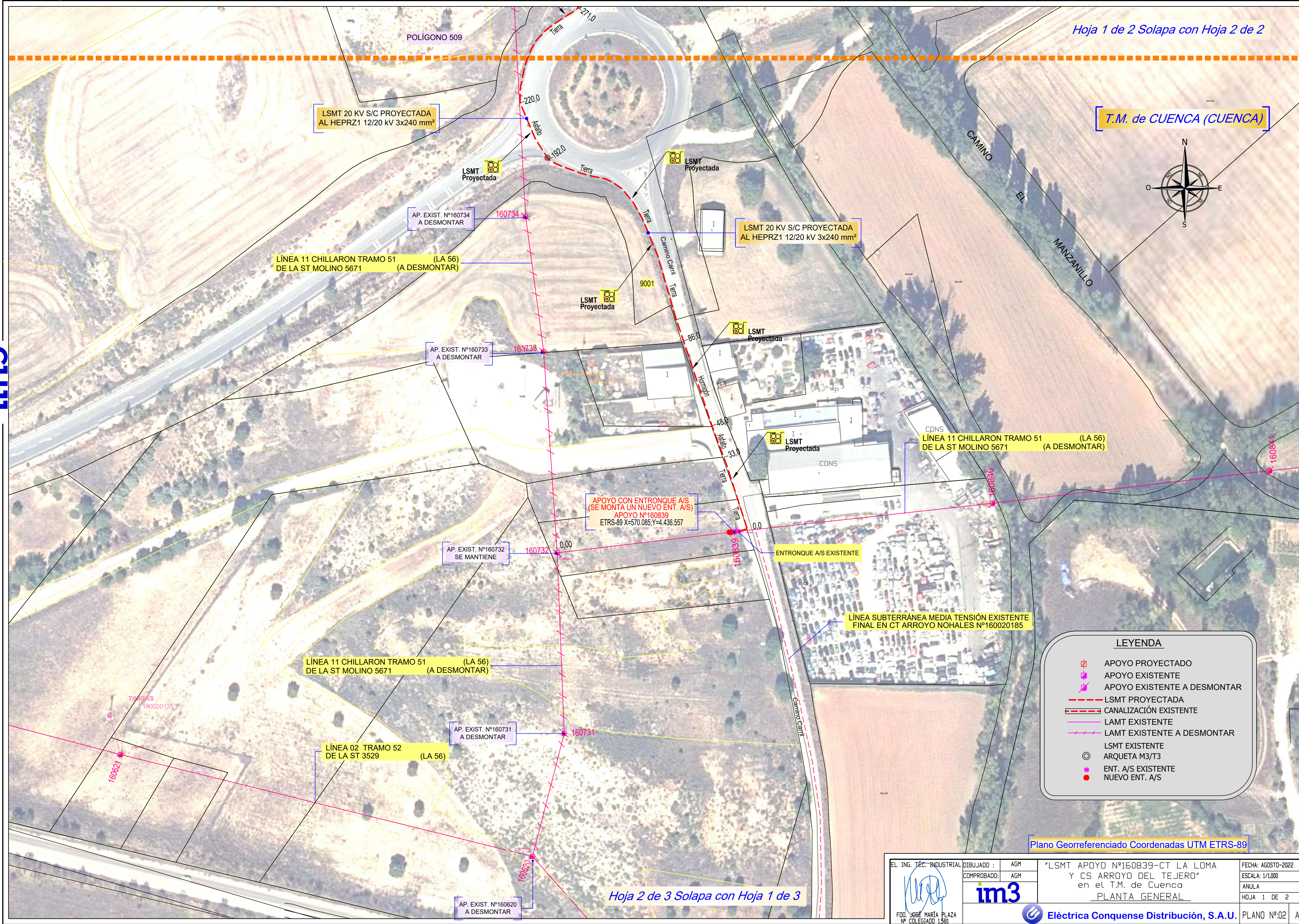
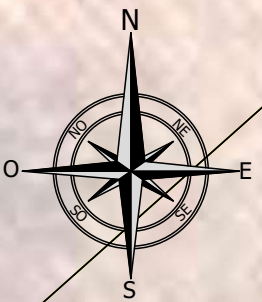
Fdo.: José María Plaza Muruzabal
Colegiado nº 1,581

PLANOS



EL ING. TÍC. INDUSTRIAL  FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA Nº COLEGIADO 1581	DIBUJADO :	AGM	"LSMT APOYO Nº160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: AGOSTO-2022	
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: S/E	
	im3			ANULA	
				HOJA 1 DE 1	
 Eléctrica Conquense Distribución, S.A.U.			PLANO Nº:01	A	

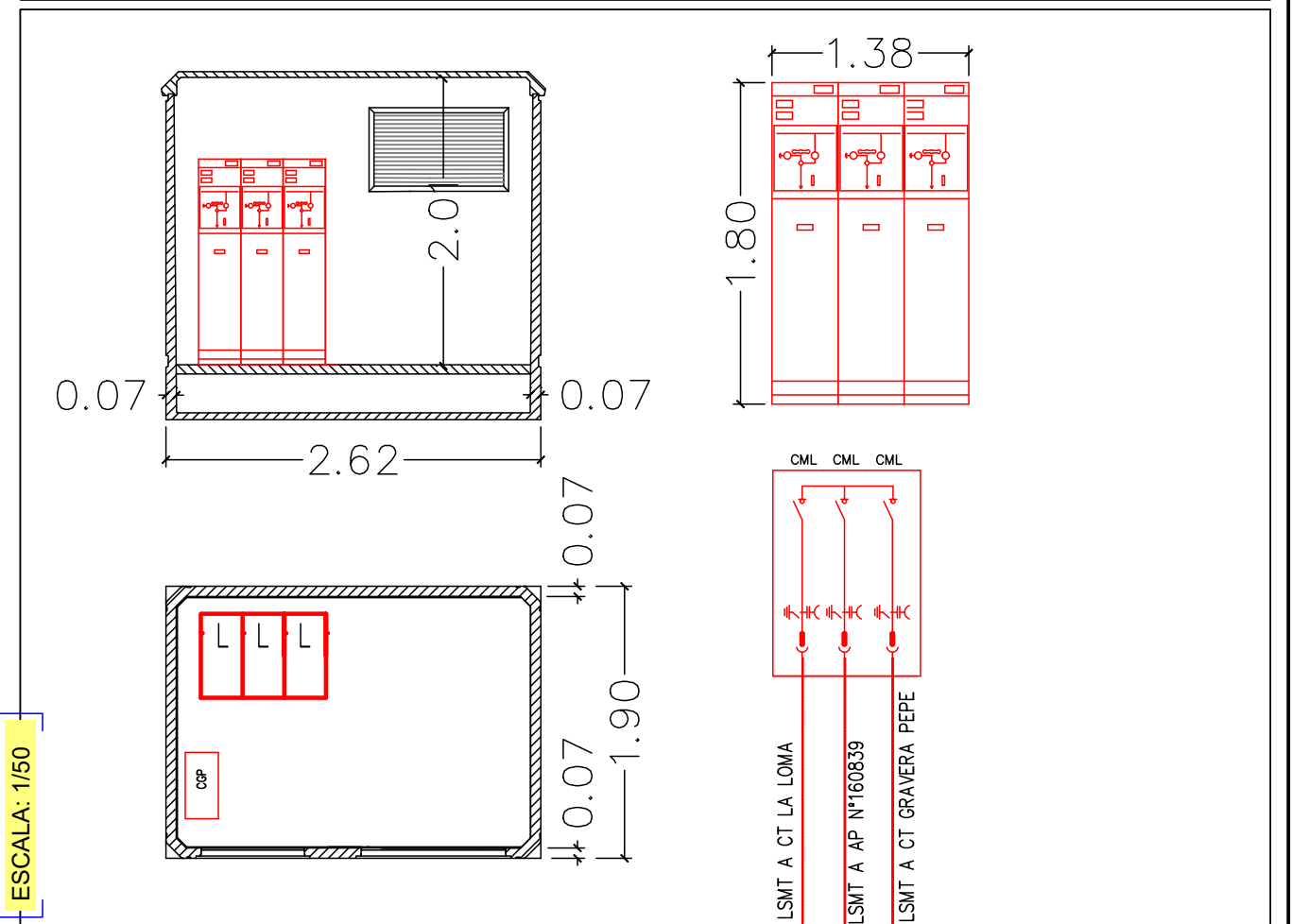
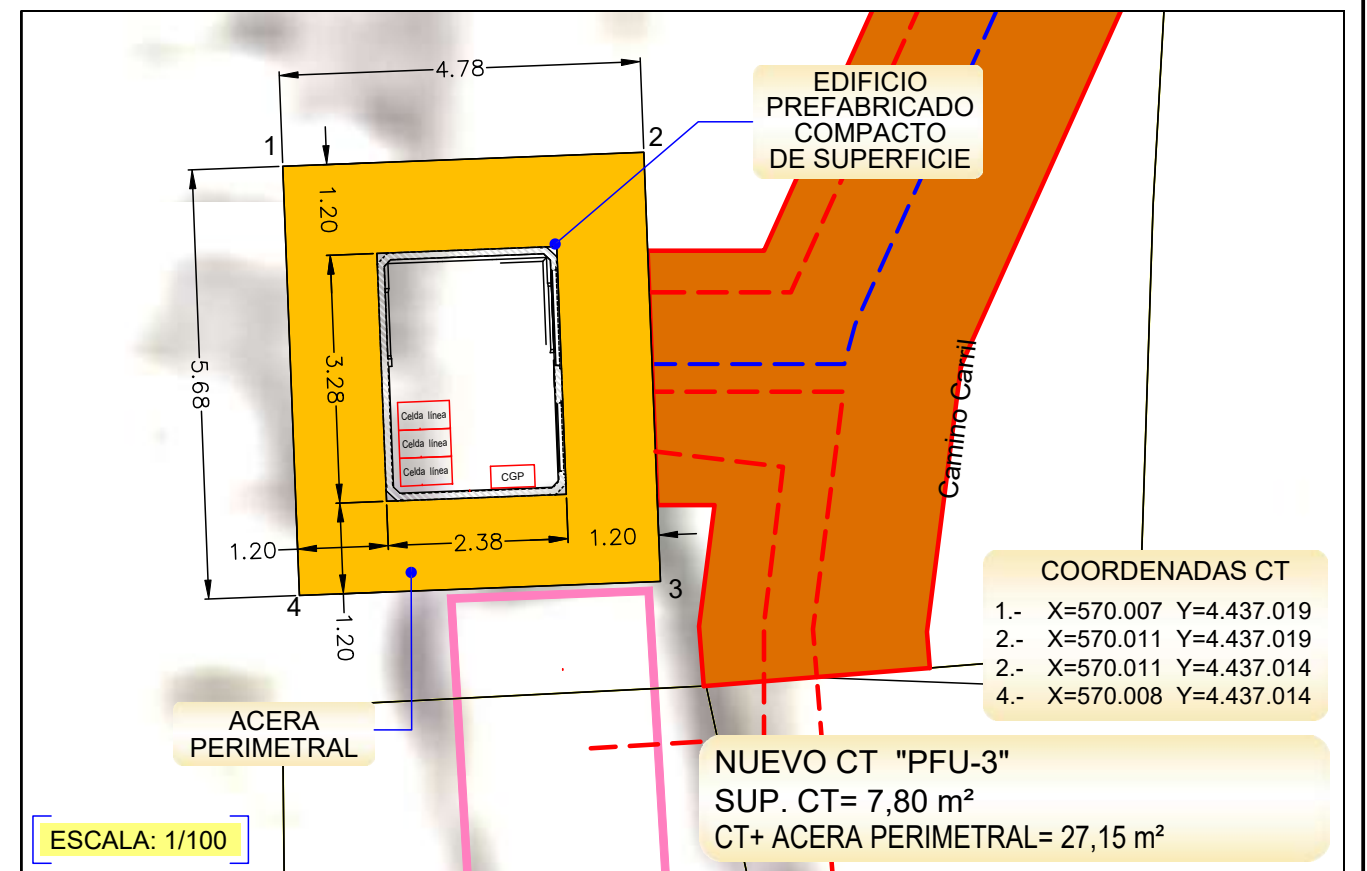
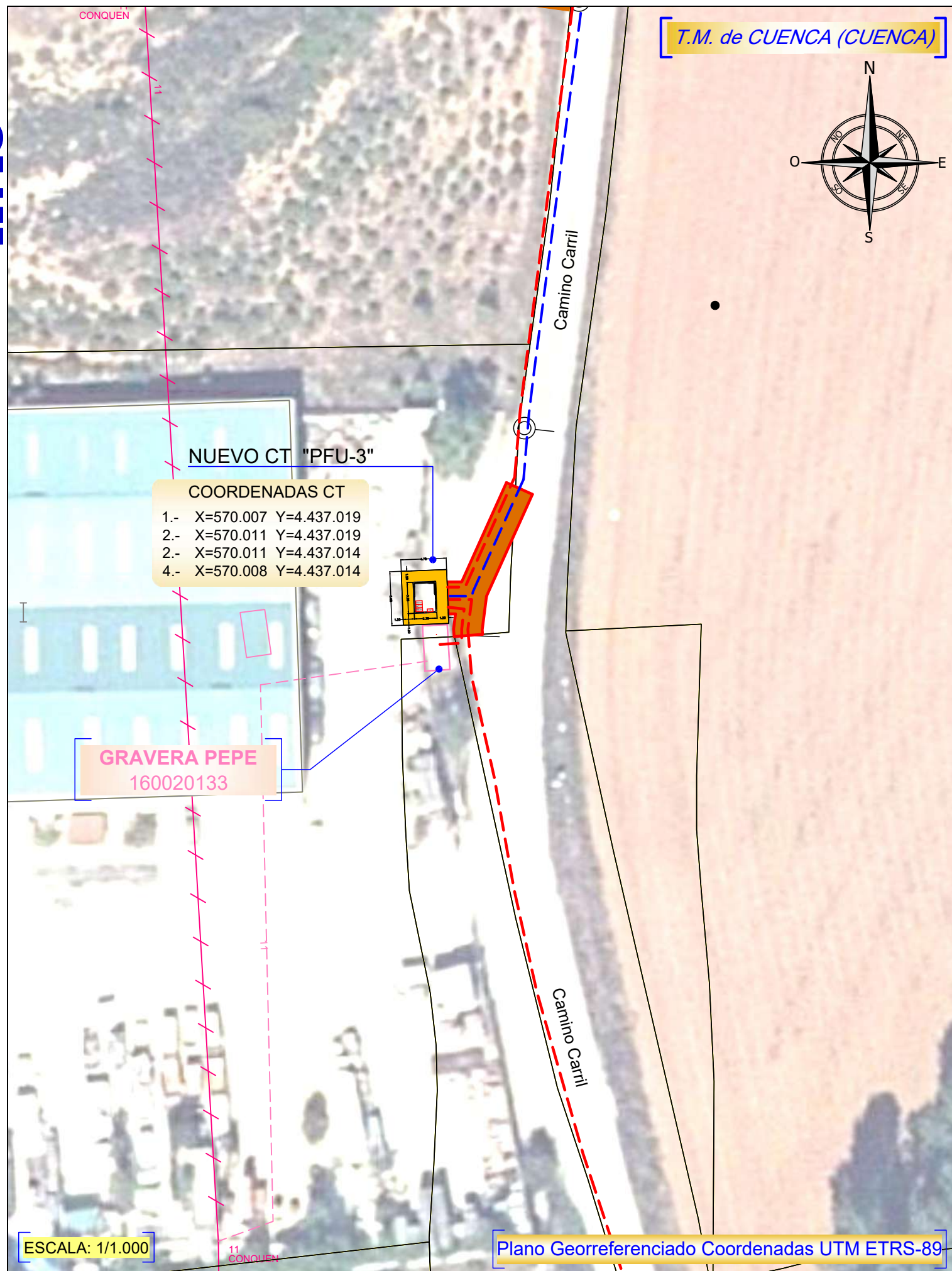
T.M. de CUENCA (CUENCA)



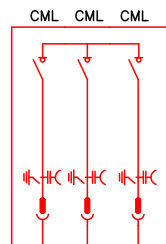
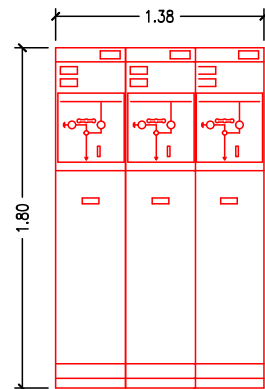
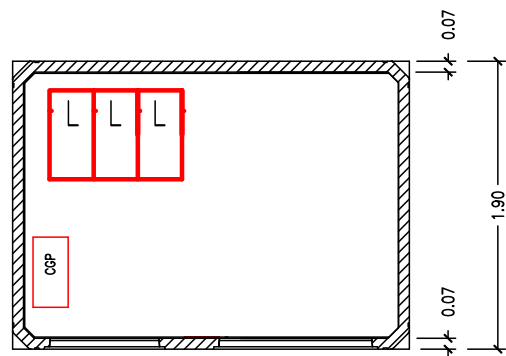
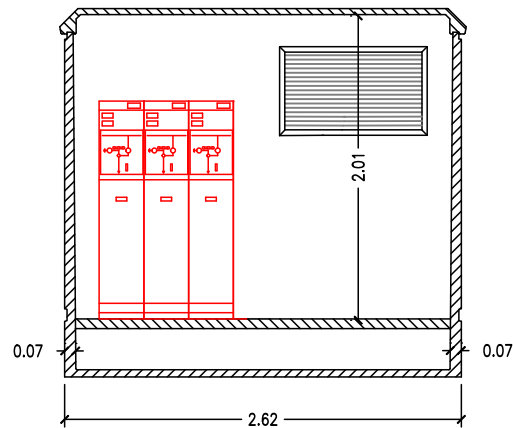
Plano Georreferenciado Coordenadas UTM ETRS-89

EL ING. T�C. INDUSTRIAL 	DIBUJADO :	AGM	"LSMT APOYO N�160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca PLANTA GENERAL	FECHA: AGOSTO-2022
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: 1/1.000
				ANULA
FDO. JOSÉ MAR� PLAZA N� COLEGIADO 1581	 Eléctrica Conquense Distribución, S.A.U.			HOJA 1 DE 2
				PLANO N�02
				A

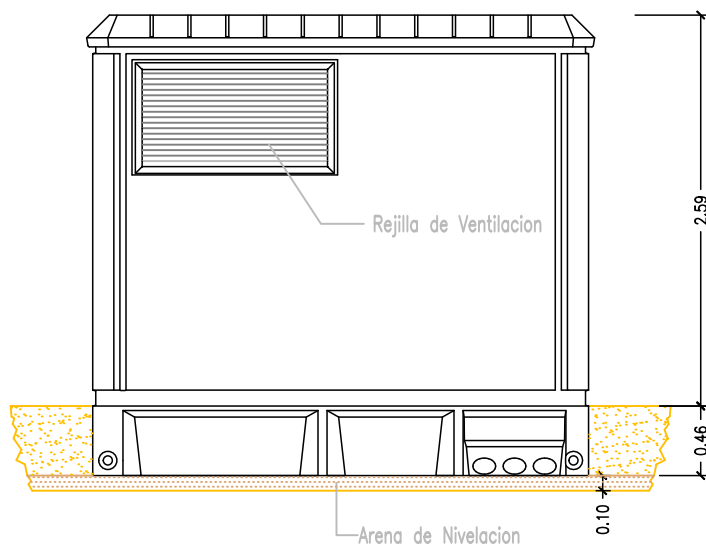
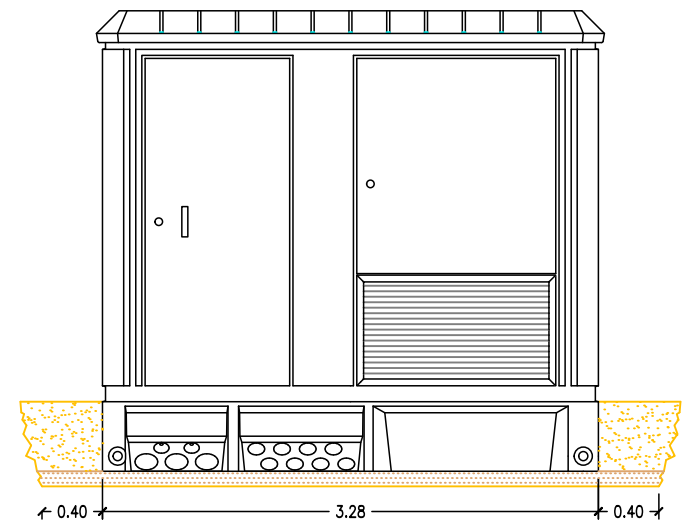
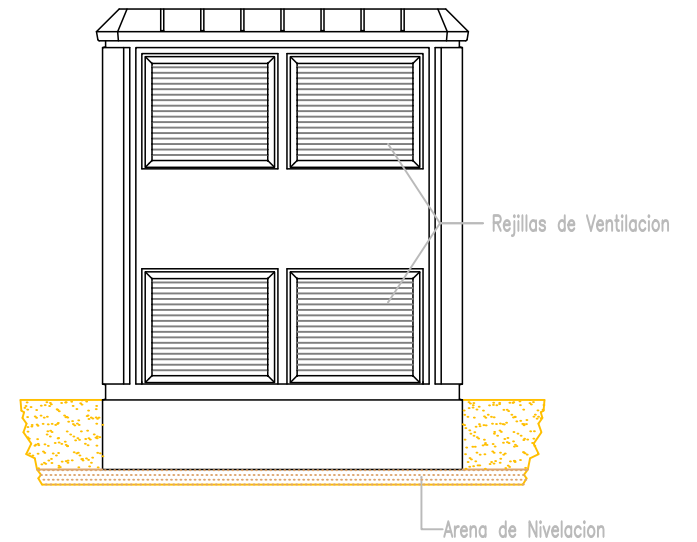




EL ING. T�C. INDUSTRIAL	DIBUJADO : AGM	"LSMT APOYO N�160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca PLANTA GENERAL-EMPLAZAMIENTO PFU-3	FECHA: AGOSTO-2022
	COMPROBADO: AGM		ESCALA: VARIAS
			ANULA
			HOJA 1 DE 2
FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA N� COLEGIADO 1581			PLANO N�:03 A

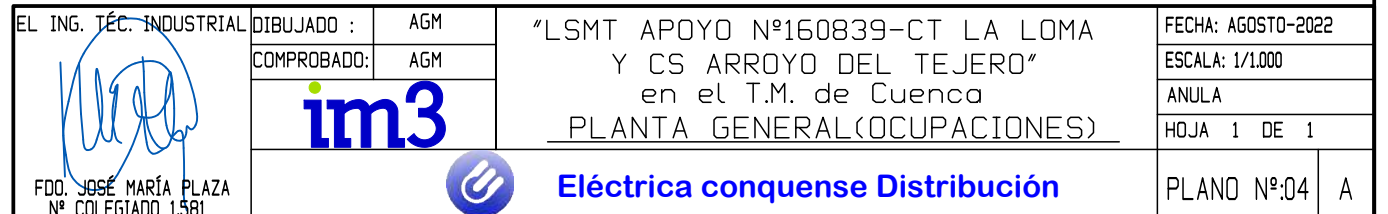


LSMT A CT LA LOMA
LSMT A AP N°160839
LSMT A CT GRAVERA PEPE

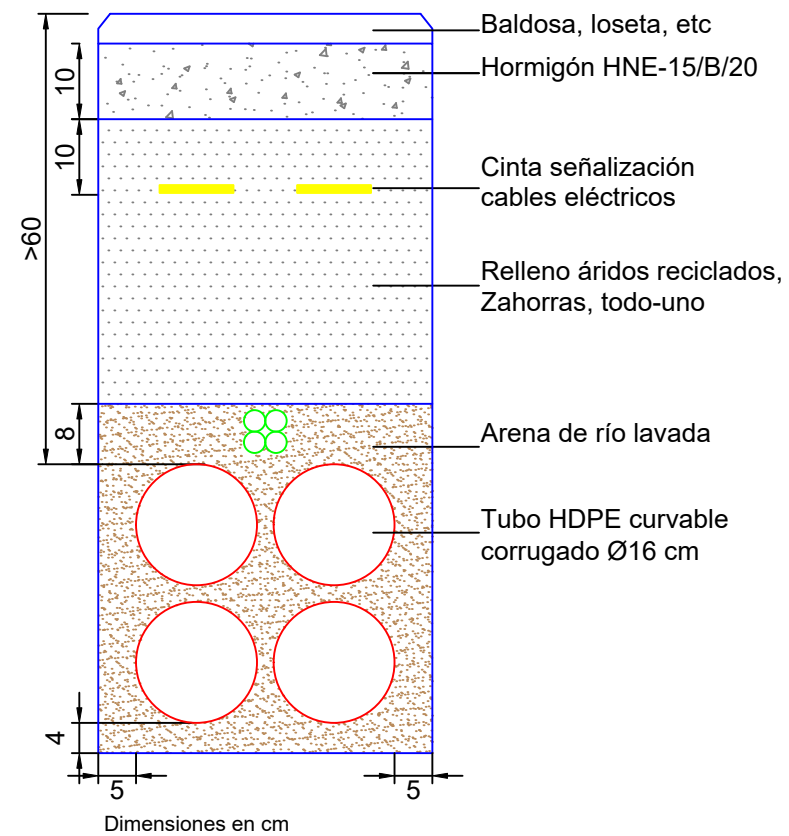


DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
4.08 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

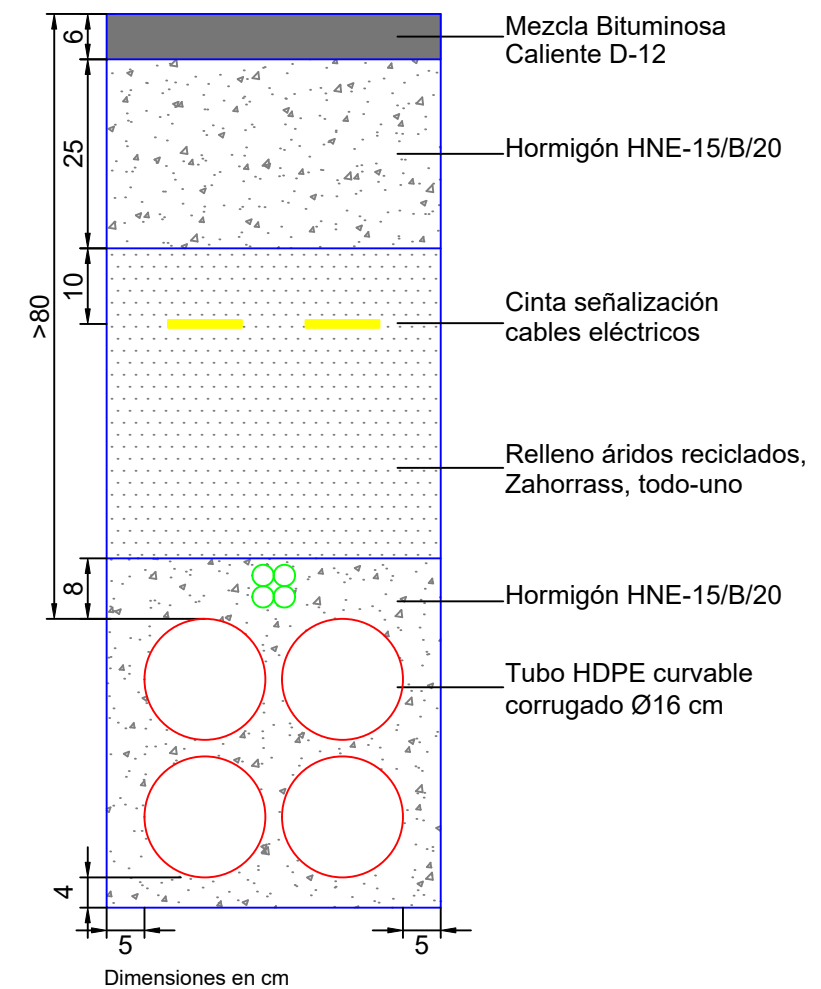
EL ING. T�C. INDUSTRIAL  FDO. JOSÉ MARÍA PLAZA N� COLEGIADO 1581	DIBUJADO :	AGM	"LSMT APOYO N�160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca PLANTA GENERAL-DETALLE CT PFU-3	FECHA: AGOSTO-2022	
	COMPROBADO:	AGM		ESCALA: S/E	
				ANULA ANULADO	
				HOJA 2 DE 2	
 Eléctrica conquense Distribución			PLANO N�:03		A



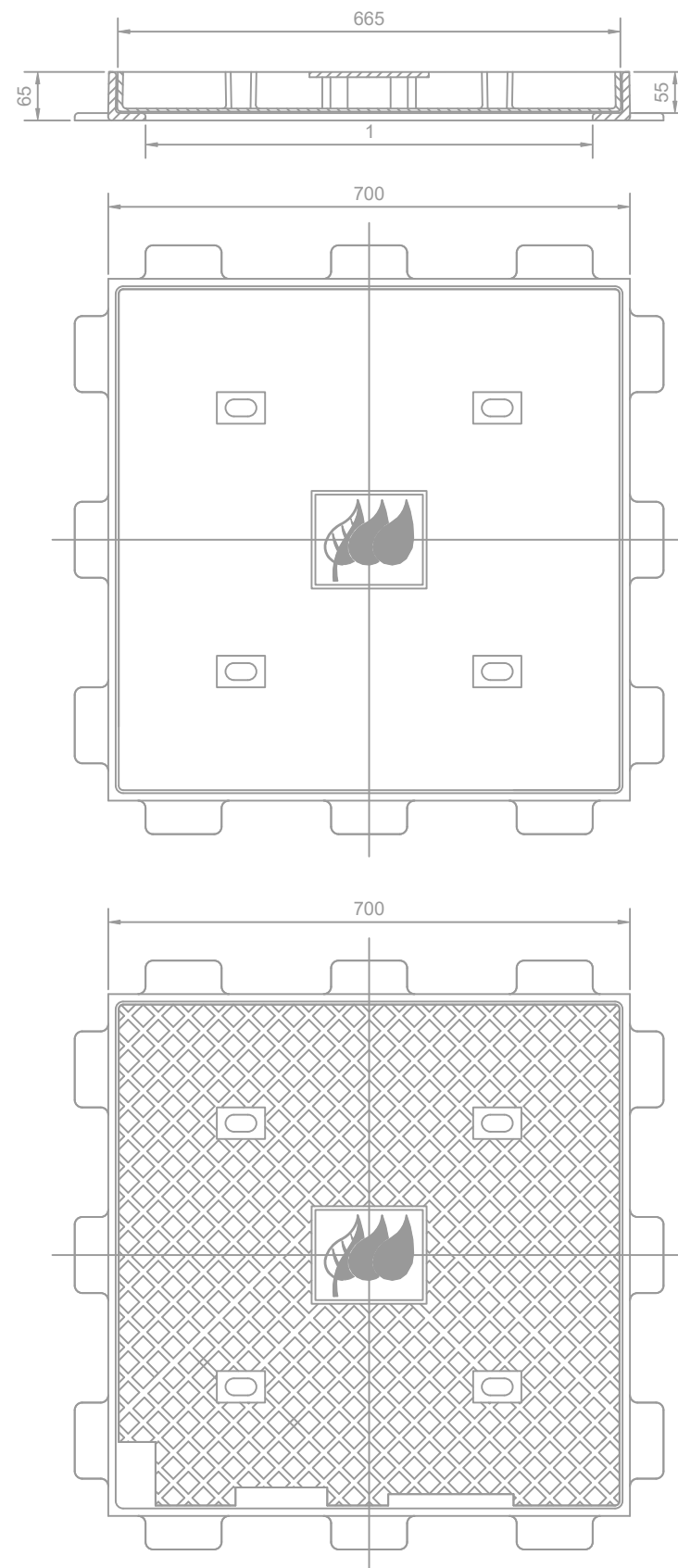
CANALIZACIÓN ENTUBADA 4T 160 EN ACERA/TIERRA ASIENTO ARENA



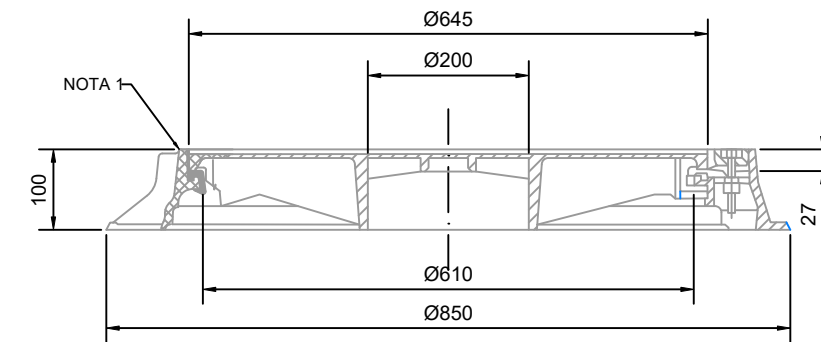
CANALIZACIÓN ENTUBADA 4T 160 EN CALZADA



DETALLE MARCO M2 Y TAPA T2

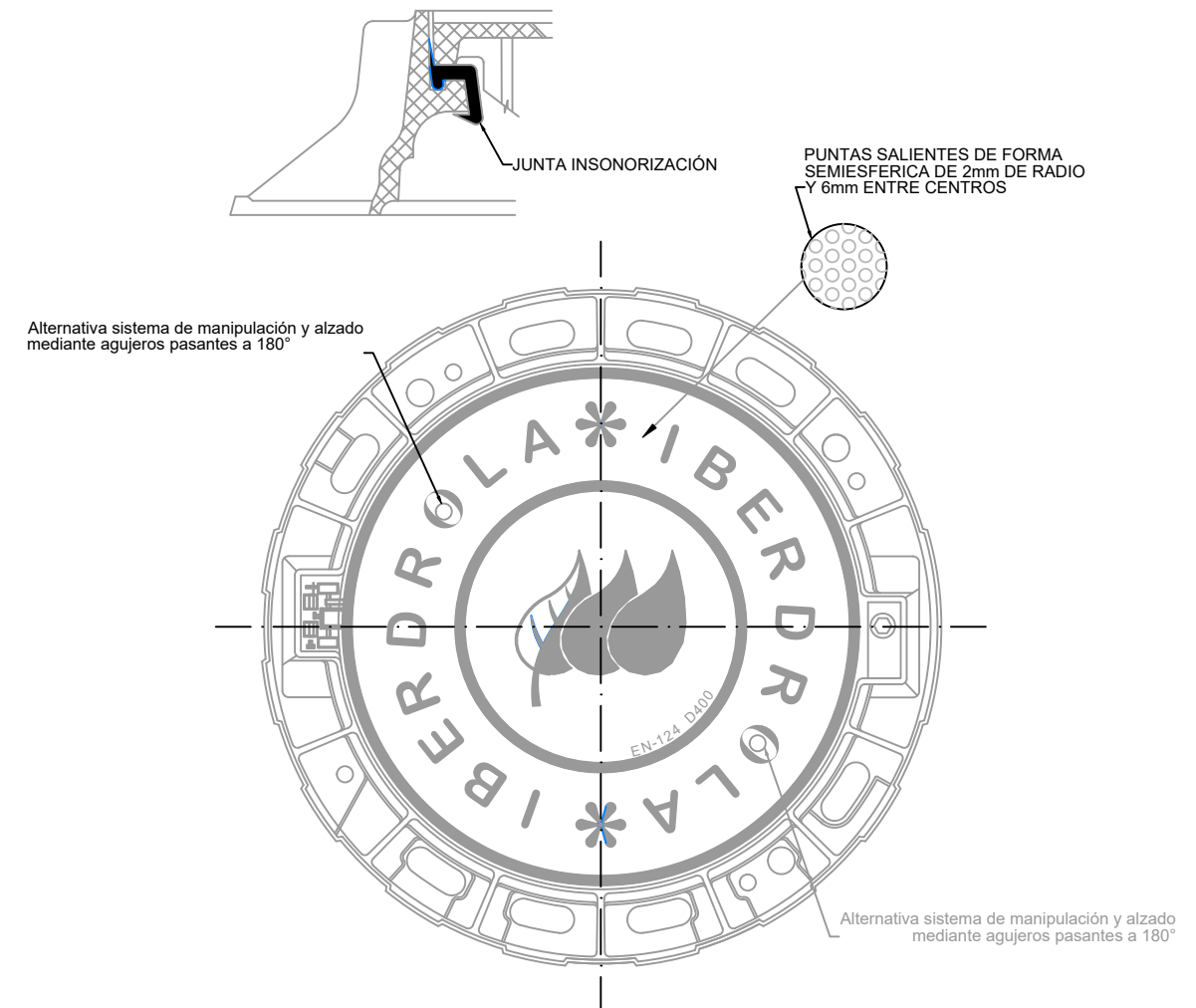


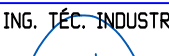
DETALLE MARCO M3 Y TAPA T3



NOTA 1 DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE TAPA MARCO MEDIANTE TORNILLO Y BISAGRA CON ENCLAVAMIENTO

DETALLE JUNTA EN EL MARCO



EL ING. T�C. INDUSTRIAL  FDO. JOSÉ MAR� PLAZA N� COLEGIADO 1581	DIBUJADO : AGM		"LSMT APOYO N�160839-CT LA LOMA Y CS ARROYO DEL TEJERO" en el T.M. de Cuenca DETALLE DE CANAL. (TAPAS ARQUETAS)	FECHA: AGOSTO-2022		
	COMPROBADO: AGM			ESCALA: S/E		
	im3			ANULA		
				HOJA 2 DE 2		
			Eléctrica conquense Distribución SAU		PLANO N�:05	A

