GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

SEPARATA I

ORGANISMO: AYUNTAMIENTO DE LA FUEVA
ANTEPROYECTO

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 30kV Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PARA EVACUACIÓN DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "GUARADOS"

Julio 2021

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – PLANOS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX

Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021

VISADO

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2

2. OBJETO 2

3. DATOS GENERALES 2

3.1 AUTOR DEL ENCARGO 2
3.2 AUTOR DEL ANTEPROYECTO 2
3.3 SOLUCIÓN ADOPTADA 2
3.4 EMPLAZAMIENTO 3

4. NORMATIVA 4

5. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SUS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE INTERCONEXIÓN A 30 KV 5

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 5
5.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 5
5.2.1 TRANSFORMADOR 5
5.2.2 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN 5
5.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS A 30 KV 6
5.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 6
5.3.2 CATEGORÍA DE LA RED 6
5.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES 6
5.3.4 TRAZADO DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS 7
5.3.5 ORGANISMOS AFECTADOS 7
5.3.6 OBRA CIVIL 7

6. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN HASTA SE USSIA 30/220 KV 7

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 7
6.2 CATEGORÍA DE LA RED 7
6.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES 8
6.4 INTESIDADES ADMISIBLES 8
6.5 ACCESORIOS 8
6.6 CANALIZACIONES 9
6.7 PUESTAS A TIERRA DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN A 30 KV 9
6.8 PROTECCIONES DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN 9

7. EJECUCIÓN DE LA OBRA 10

8. CONCLUSIÓN 10

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

1. ANTECEDENTES

La sociedad mercantil CLERE IBERICA 2 S.L. está tramitando la legalización de un parque solar fotovoltaico de 49,9 MWp y 45,53 MW nominales de potencia en los términos municipales de La Fueva y Palo (Huesca).

El punto de conexión a la red de distribución para la evacuación de la energía será en la SE MEDIANO 220kV, según condiciones de conexión dadas por Red Eléctrica de España (REE).

2. OBJETO

La línea de evacuación planteada del parque fotovoltaico cruza por la parcela 9005 del polígono 503 y 9001 del polígono 513 ambos catalogados como *caminos* en la localidad de Morillo de Monclús (La Fueva).

Se presenta esta separata del proyecto ante AYUNTAMIENTO DE LA FUEVA, con el objetivo de definir las características técnicas de la instalación, y obtener la autorización con respecto a la afección referida.

3. DATOS GENERALES

3.1 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente anteproyecto ha sido realizado por:

- Peticionario: CLERE IBERICA 2 S.L.
- CIF: B88547898
- Persona de contacto: Jesús Martín Lahoz (email: jmartin@grupoefelec.com)

3.2 AUTOR DEL ANTEPROYECTO

El presente anteproyecto ha sido realizado por el Ingeniero Arturo Villar Herce, colegiado nº 3.987 por el Colegio de Graduados en Ingeniería, Ingenieros técnicos de Navarra.

3.3 SOLUCIÓN ADOPTADA

Para la evacuación de la energía es necesario adaptar la energía generada por los módulos fotovoltaicos a las condiciones establecidas por la compañía en el punto de conexión, que en este caso es de 220 kV. Para ello, desde la planta fotovoltaica, partirá una red soterrada a 30 kV hasta la subestación de promotores SE USSIA 30/220 kV donde se elevará la tensión a 220kV y se unirán las evacuaciones de otros dos proyectos fotovoltaicos (La Nata y Ussia). Desde ahí, partirá una única línea de 220 kV hasta el punto de conexión, no objeto de este proyecto.

Para ello, la transformación de la energía producida en baja tensión se realizará mediante seis centros de transformación de 7.186 kVA y uno de 2.400 kVA, localizados dentro de los vallados del parque fotovoltaico Guarados, que elevarán la tensión de 600 V a 30 kV.

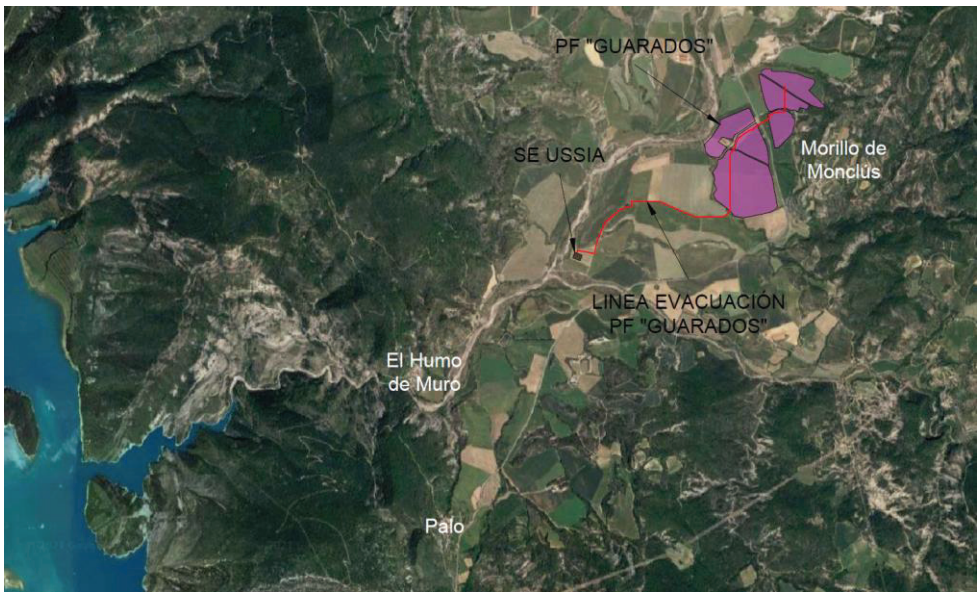
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

Se dispone de dos circuitos, uno conectará tres centros de transformación de 7.186 kVA y otro circuito conectará cuatro centros de transformación, los tres restantes de 7.186 kVA y el de 2,4 MVA. Dichos circuitos estarán formados por una red subterránea de 30kV, que finalizará en la SE USSIA, ubicada en la parcela 2 del polígono 515 del municipio de Palo (Huesca), según se refleja en los planos adjuntos.

3.4 EMPLAZAMIENTO

Tanto los centros de transformación como la línea de evacuación hasta la SE USSIA, se encuentran situados en suelo rústico dentro de los términos municipales de La Fueva y Palo (Huesca), en las parcelas siguientes:

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencias catastrales	Uso
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0020	22350D50300020	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	9005	22350D50309005	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0028	22350D50300028	Agrario
Huesca	Carretera HU-V-6442				
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0025	22350D50300025	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	9014	22350D50309014	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0029	22350D50300029	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0030	22350D50300030	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	9002	22350D50309002	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0003	22350D50300003	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	503	0004	22350D50300004	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	513	0005	22350E51300005	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	513	0004	22350E51300004	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	513	9001	22350E51309001	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	513	0009	22350E51300009	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	513	9002	22350E51309002	Agrario
Huesca	Morillo de Monclús (La Fueva)	513	0010	22350E51300010	Agrario
Huesca	Palo	513	0011	22236A51300011	Agrario
Huesca	Palo	513	9003	22236A51309003	Agrario
Huesca	Palo	513	0008	22236A51300008	Agrario



SITUACIÓN PLANTA SOLAR Y EVACUACIÓN HASTA SE USSIA 30/220 KV

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

4. NORMATIVA

La redacción del proyecto y ejecución de las instalaciones se efectuará de acuerdo con lo prescrito en los siguientes reglamentos vigentes:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, Real decreto 223/2008 de 15 de febrero, y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, según Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de fecha 2 de agosto de 2002, y sus instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10).
- Normas Particulares y Condiciones Generales para instalaciones de Enlace en Alta Tensión de la Empresa Suministradora Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora.
- Cualquier otra Normativa y Reglamentación, de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

5. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y SUS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE INTERCONEXIÓN A 30 KV

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La evacuación del parque fotovoltaico "Guarados" consta de dos circuitos soterrados de 30 kV. Por un lado, el primero constará de dos tramos para la interconexión entre el CT-01 y CT-02; y CT-02 y CT-03; mientras que el segundo circuito estará formado por tres tramos que conectarán el CT-04 y el CT-05, el CT-05 con el CT-06 y finalmente el CT-06 y CT-07, respectivamente.

5.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación albergan los equipos encargados de elevar la tensión de la energía generada a través de un transformador.

La salida del inversor se conecta al trasformador del centro de transformación, que será el encargado de elevar de 600 V a una tensión de 30 kV.

Todos los centros de transformación estarán asociados a las celdas de media tensión necesarias para su protección y distribución de energía, y cumplirá con lo establecido en la normativa nacional de instalaciones eléctricas, la cual establece las especificaciones técnicas que deben cumplir con el fin de garantizar la seguridad tanto en el uso de la energía eléctrica, como de las personas.

5.2.1 TRANSFORMADOR

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la tensión de la red de alta tensión interna de la instalación fotovoltaica, cada centro de transformación cuenta con un transformador de 0,60/30 kV.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga en el lado de alta tensión, aislados en baño de aceite y refrigeración natural/enfriamiento seco encapsulado. Existirá una cubeta de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicos y diseñados para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

5.2.2 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Cada centro de transformación albergará celdas de media tensión que incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección en 30 kV, así como un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión.

Se instalarán celdas compactas debido a que permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.

En los centros de transformación 1 y 4 habrá 2 celdas: 1 de línea (salida) con interruptor o seccionador en carga y 1 celda de protección del transformador. Mientras que en el resto de centros de transformación (CT-02, CT-03, CT-05, CT-06 y CT-07) además habrá una celda más de línea (entrada) con interruptor o seccionador en carga.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYLXLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

5.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS A 30 KV

5.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las líneas subterráneas a 30 kV incluidas en este apartado que conectan dichos centros de transformación entre sí son:

- Línea de interconexión entre los centros de transformación 1 y 2 (167m)
- Línea de interconexión entre los centros de transformación 2 y 3 (346m)
- Línea de interconexión entre los centros de transformación 4 y 5 (240m)
- Línea de interconexión entre los centros de transformación 5 y 6 (146m)
- Línea de interconexión entre los centros de transformación 6 y 7 (93m)

Todas estas líneas subterráneas proyectadas, discurren dentro del recinto destinado a la instalación solar.

5.3.2 CATEGORÍA DE LA RED

Clase de corriente	Alterna-trifásica
Tensión nominal	30.000 Voltios
Tensión más elevada	36.000 Voltios
Frecuencia	50 Hz

5.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

En las líneas proyectadas, las características de los conductores a utilizar serán las siguientes:

Tipo	AL RH5Z1-OL
Tensión nominal	18/30 kV
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica Z1 Vemex
Material conductor	Aluminio
Sección	95/240/400 mm^2.
Intensidad admisible a 25º C	205/345/445 A. (directamente enterrado)
Norma	UNE HD 620-10E; IEC 60502-2

El cable, en su diseño y construcción, permitirá una fácil separación y recuperación de los elementos constituyentes para el reciclado o tratamiento adecuado de los mismos al final de su vida útil. Llevará inscritas sobre la cubierta, de forma legible e indeleble, el nombre del fabricante y la designación completa del cable.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

5.3.4 TRAZADO DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Las líneas subterráneas discurrirán por terrenos dentro de la instalación fotovoltaica, por lo que no existirá talado de arbolado y en breve periodo de tiempo, el terreno removido para la construcción de la zanja quedará totalmente disimulado.

5.3.5 ORGANISMOS AFECTADOS

- Ayuntamiento de La Fueva

5.3.6 OBRA CIVIL

Para el tendido de las líneas se construirán canalizaciones de 1,05 metros de profundidad, donde se colocarán los conductores sobre una cama de arena.

A continuación, se rellenará la zanja con arena de baja resistividad hasta la cota de explanación y el resto tendrá la misma terminación que la zona de emplazamiento. En la zona de lindes, se completará el relleno de la zanja con una capa de tierra vegetal de 15 cm para facilitar el nacimiento de hierba y con ello ocultar el movimiento de tierras.

Se dispondrán arquetas especiales en las salidas de los centros de transformación. Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, sin anagrama.

6. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN HASTA SE USSIA 30/220 KV

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las líneas subterráneas a 30 kV incluidas en este apartado que conectan los centros de transformación con la subestación "Ussia" y discurren por los términos municipales La Fueva y Palo son:

- Línea de interconexión entre el centro de transformación 3 y la subestación "Ussia" (2.769m).
- Línea de interconexión entre el centro de transformación 5 y la subestación "Ussia" (1.981m).

La definición de los elementos que integran esta unión está incluida en el correspondiente proyecto básico de conexión en el nudo Mediano.

6.2 CATEGORÍA DE LA RED

Clase de corriente	Alterna-trifásica
Tensión nominal	30.000 Voltios
Tensión más elevada	36.000 Voltios
Frecuencia	50 Hz

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

6.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

En las líneas proyectadas, las características de los conductores a utilizar serán las siguientes:

Tipo	AL RH5Z1-OL
Tensión nominal	18/30 kV
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica Z1 Vemex
Material conductor	Aluminio
Sección	240/400 mm^2.
Intensidad admisible a 25º C	345/445 A. (directamente enterrado)
Norma	UNE HD 620-10E; IEC 60502-2

El cable, en su diseño y construcción, permitirá una fácil separación y recuperación de los elementos constituyentes para el reciclado o tratamiento adecuado de los mismos al final de su vida útil. Llevará inscritas sobre la cubierta, de forma legible e indeleble, el nombre del fabricante y la designación completa del cable.

6.4 INTESIDADES ADMISIBLES

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

La temperatura máxima en ºC admisible del conductor con tipo de aislamiento seco Etileno Propileno, a instalar en servicio permanente es de 90 ºC, y en cortocircuito para t<5s es de 250 ºC.

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles. A efectos de determinar la intensidad admisible, se considera como condición tipo, el que un cable tripolar se encuentre directamente enterrado en toda su longitud en una zanja de 1,20 m de profundidad en terreno de resistividad térmica media de 1 km/W y temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 ºC, o una terna de cables unipolares agrupados en triángulo y enterrados en esas mismas características.

6.5 ACCESORIOS

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos.

La reconstitución del aislamiento, pantalla y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. Los elementos por colocar sobre el aislamiento del cable tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a este, evitando oclusiones de este.

Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente, tanto el cable como el conductor. La cubierta de los terminales será de material polimérico y resistente a la intemperie.

El aislamiento del cable quedará cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal, incluyendo la superficie de unión de la soldadura de fricción de dicho conector.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme. Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para las pantallas de los cables que forman el empalme.

6.6 CANALIZACIONES

Los cables irán directamente enterrados en zanja de dimensiones según plano adjunto. El cierre de la zanja se realizará teniendo en cuenta el firme actual.

En el caso de cruzamientos (caminos, carreteras etc.), los cables irán alojados en zanja de dimensiones según plano adjunto, entubado con dos tubos de plástico corrugado (exentos de halógenos) de 200 mm de diámetro exterior para A.T. El cierre de la zanja se realizará teniendo en cuenta el firme actual (acera, hormigón, asfalto, etc).

Los tubos irán colocados en dos planos y con una separación entre los tubos y las paredes de zanja mínima de 5 cm. (Ver planos adjuntos).

Todos los tubos utilizados en las canalizaciones de redes subterráneas serán de plástico corrugado (exentos de halógenos) y estará fabricado con polietileno u otro material que en su composición no contengan prácticamente ninguno de los elementos siguientes (metales pesados, halógenos, hidrocarburos volátiles).

Las instalaciones o tendidos de cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados para cruzamientos y paralelismos en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión RD 223/2008 y las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por cables subterráneos de AT.

6.7 PUESTAS A TIERRA DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN A 30 KV

- Puesta a tierra de cubiertas metálicas.

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

- Pantallas.

Se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos. Se pondrá a tierra las pantallas metálicas de los cables al realizar cada uno de los empalmes y terminaciones. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas.

6.8 PROTECCIONES DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Protecciones contra sobre intensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobre intensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobre intensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

Protección contra sobre intensidades de cortocircuito

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 la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

Protección contra sobre tensiones

Los cables aislados estarán debidamente protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, para ello, se utilizarán pararrayos de óxido metálico que deberán cumplir en lo referente a la

coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que se establece en las Instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

La ejecución y recepción de las instalaciones se ajustará a los Pliegos de Condiciones, atendiendo a su vez a los procedimientos que eviten los cortes de tensión, empleando técnicas de trabajo en tensión o suministro con grupos electrógenos.

7. EJECUCIÓN DE LA OBRA

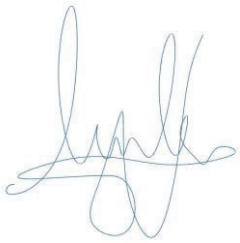
La ejecución y recepción de las instalaciones se ajustará a los Pliegos de Condiciones, atendiendo a su vez a los procedimientos que eviten los cortes de tensión, empleando técnicas de trabajo en tensión o suministro con grupos electrógenos.

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, se ha dado una descripción detallada de la instalación a realizar, así como de las características técnicas que han de reunir los aparatos, protecciones, obra civil, etc. Y que junto con los demás documentos que acompañan a la presente memoria, se espera sirvan para cumplir los trámites legales precisos para su autorización.

Pamplona, julio de 2021

El graduado en Ingeniería Eléctrica:



Arturo Villar Herce

Colegiado 3.987 CITI Navarra

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX

Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021

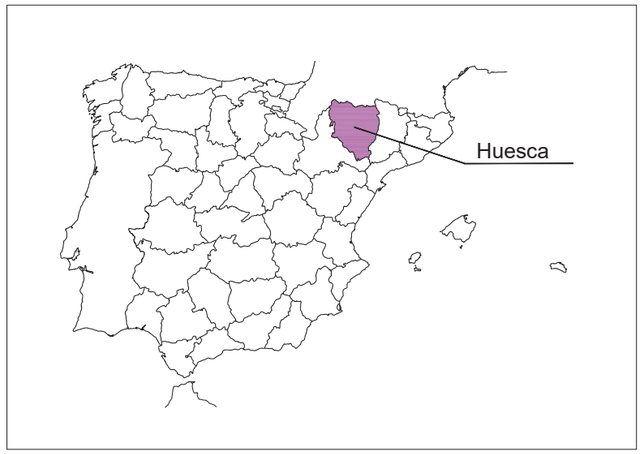
VISADO

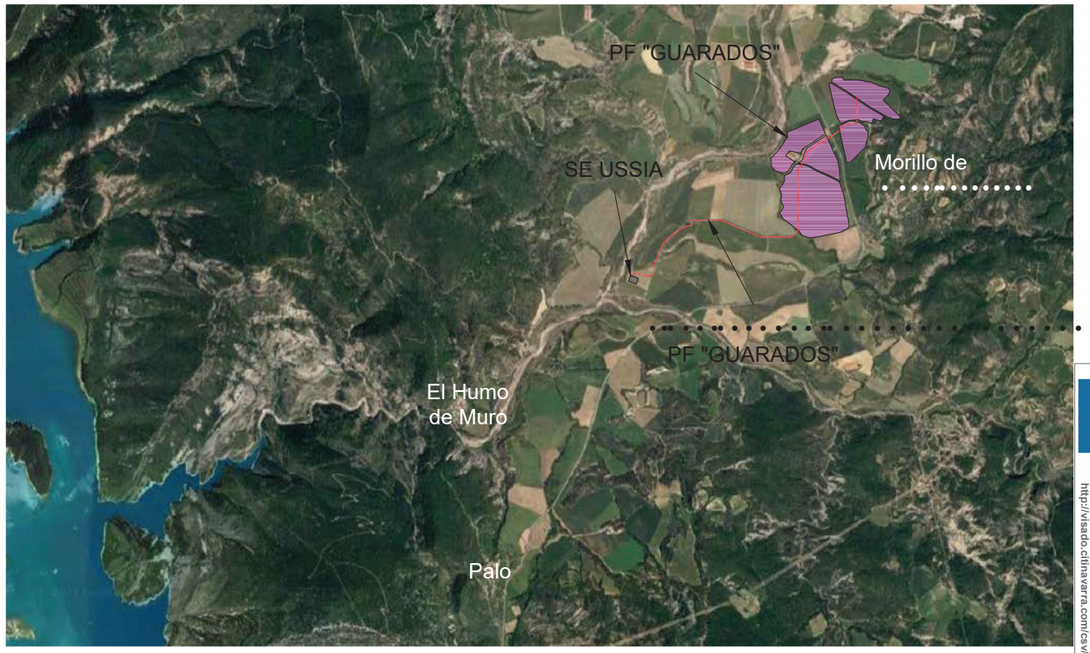
PLANOS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-1577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

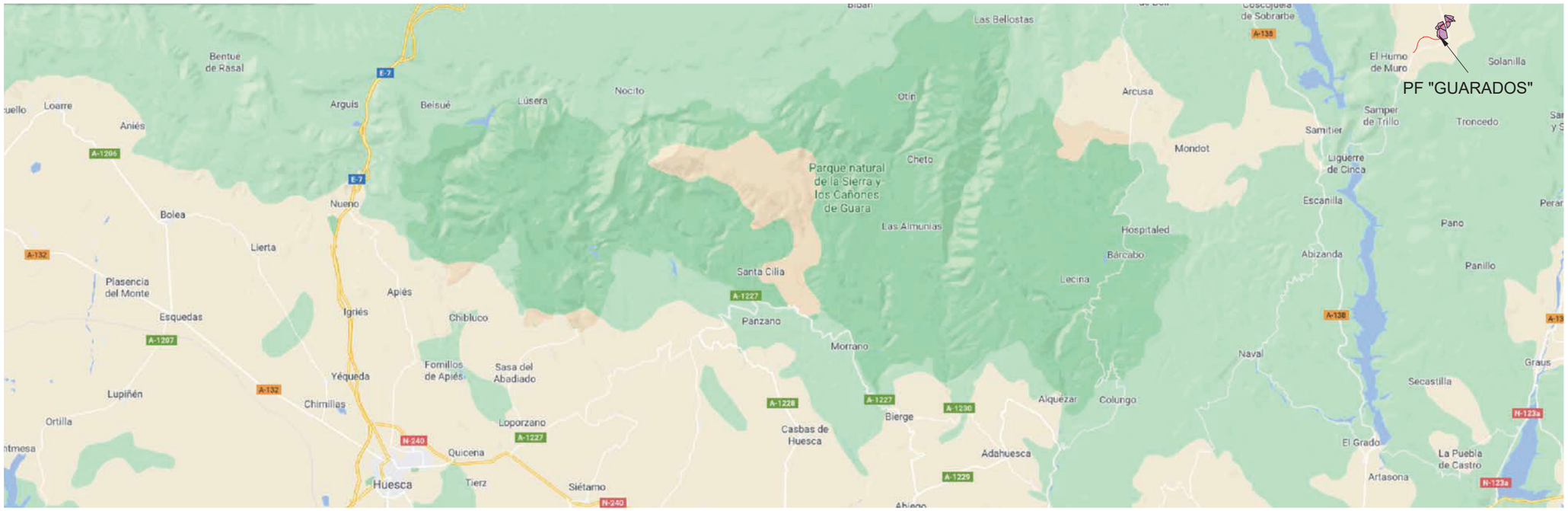
ÍNDICE PLANOS

01 FA Situación y emplazamiento
02 FA Trazado línea de evacuación
03 FA Cruzamientos
04 FA Detalle zanjas
05 FA Esquema unifilar





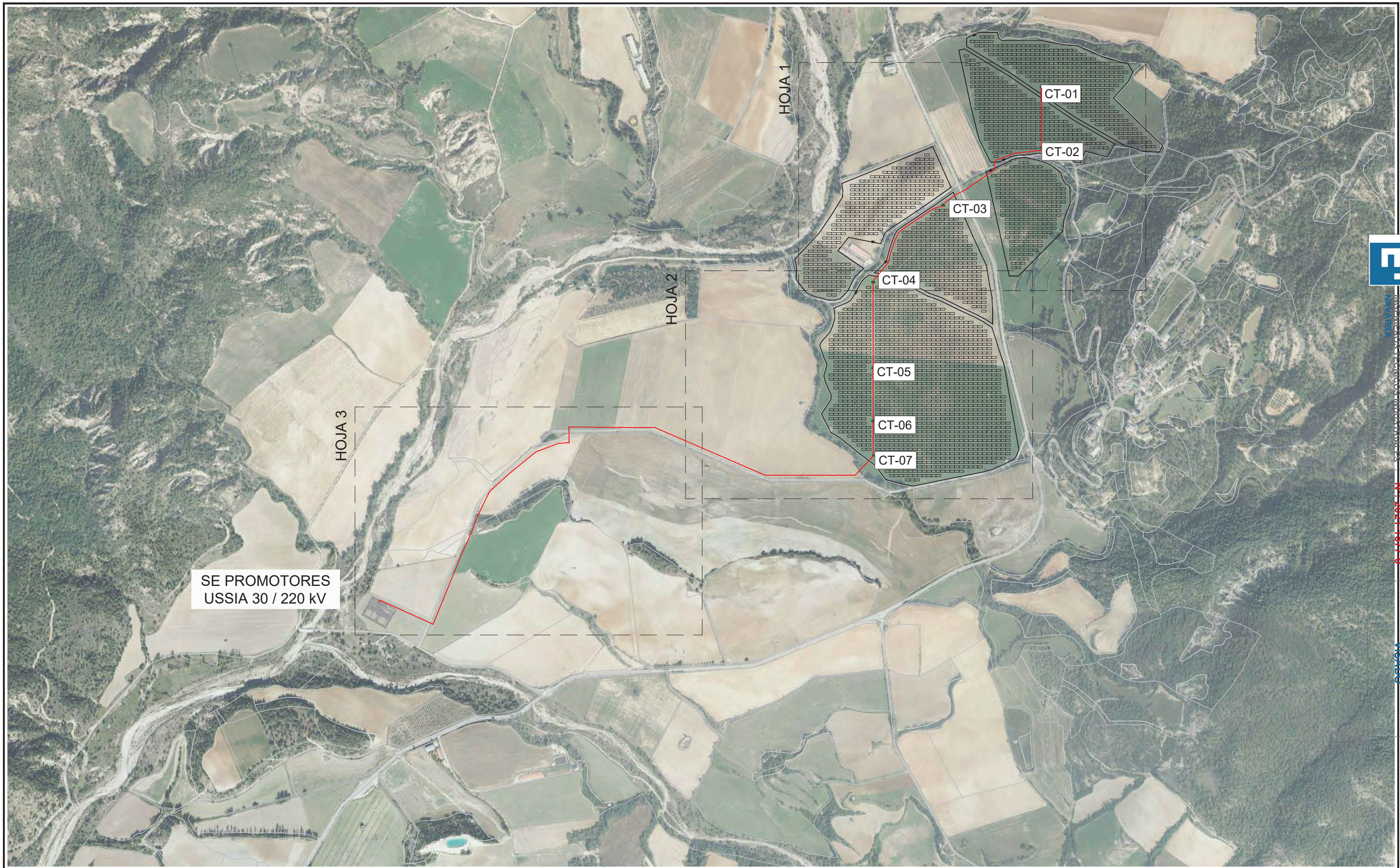
ESCALA
1:50.000



ESCALA
1:250.000

-	-	-	-	-		AUTOR DE PROYECTO	PROYECTO:	NOMBRE PLANO:		NOMBRE ARCHIVO:	
-	-	-	-	-		efelec energy					N
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR			FASE: ANTEPROYECTO		01.01	FORMATO: A3 / ESCALA: VARIAS / HOJA: =/+ 1/1	
REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA						

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Fecha: 20/7/2021
Nº: 2021.1577.0
VISADO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021-0972-0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO:

NOMBRE ARCHIVO: 01.02 FA-Trazado linea de evacuacion.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

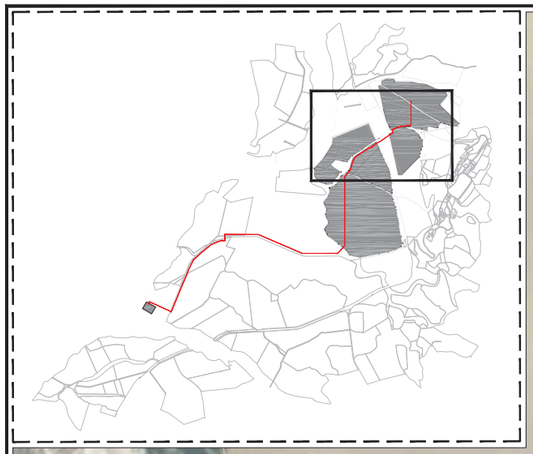
01.02.1

FORMATO: A3

ESCALA: 1:10.000

HOJA: =/+ 1/4

N



CT-01

CT-02

CT-03

CT-04

22350D50300020

22350D50309005

22350D50300028

22350D50300025

22350D50309014

CARRETERA HU-V-6442

GRADUADOS EN INGENIERIA

NAVARRA

VISADO

-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021	•••••••••••••••••	B.DAVILA	A.VILLAR	
REV.	FECHA	•••••••••••••••••	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO:

NOMBRE ARCHIVO:

01.02 FA-Trazado linea de evacuacion.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

01.02.2

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 2/4

N

GRADUADOS EN INGENIERIA
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KYL1XLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021-1577-0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO:

NOMBRE ARCHIVO: 01.02 FA-Trazado linea de evacuacion.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

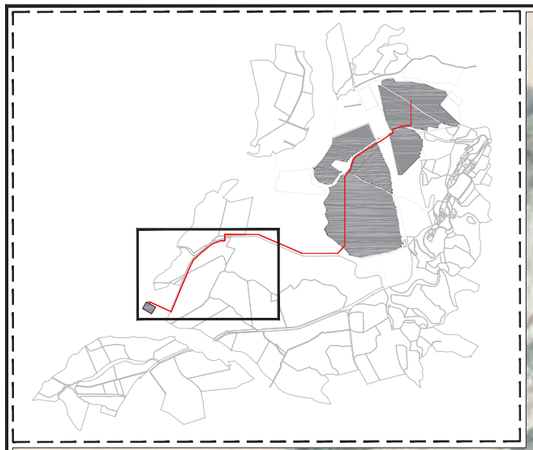
01.02.3

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 3/4

N



22350E51300004
22350D50300004
22350E51300005
22350E51309001
22350E51309002
22350E51300009
22350E51300010
22236A51300011
SE PROMOTORES
USSIA 30 / 220 kV
22236A51309003
22236A51300008

GRADUADOS EN INGENIERIA
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021.1577.0

VISADO

-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021	[illegible]	B.DAVILA	A.VILLAR	
REV.	FECHA	[illegible]	PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

[illegible]

NOMBRE PLANO:

[illegible]

NOMBRE ARCHIVO:

01.02 FA-Trazado linea de evacuacion.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

[illegible]

[illegible]

01.02.4

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 4/4

N

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

CT-01

CT-02

CT-03

CT-04

CT-05

CT-06

CT-07

SE PROMOTORES
USSIA 30 / 220 kV

Leyenda

Barranco	
Cruce con camino	

GRADUADOS EN INGENIERIA
INDUSTRIALES Y TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021.1527.0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO: CRUZAMIENTOS

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

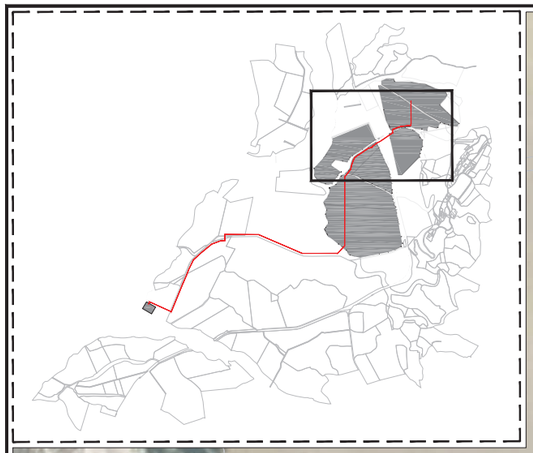
01.03.1

FORMATO: A3

ESCALA: 1:10.000

HOJA: =/+ 1/4

N



CT-01

CT-02

CT-03

CT-04

22350D50300020

22350D50309005

22350D50300028

22350D50300025

22350D50309014

BARRANCO (SIN NOMBRE)

CARRETERA HU-V-6442

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA

NAVARRA

Nº: 2021.457.9

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

CRUZAMIENTOS

NOMBRE PLANO:

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

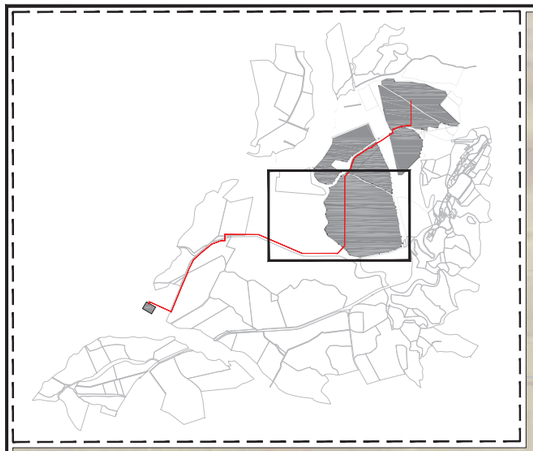
01.03.2

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 2/4

N



CT-04

22350D50309014

22350D50300029

CT-05

22350D50300030

CT-06

22350D50300003

BARRANCO DEL TRUNCO DEL CAJICAR

CT-07

22350D50309002

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA

NAVARRA

http://visado.ctinavarra.com/csv/1KYL1XLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021-1577-0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO: CRUZAMIENTOS

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

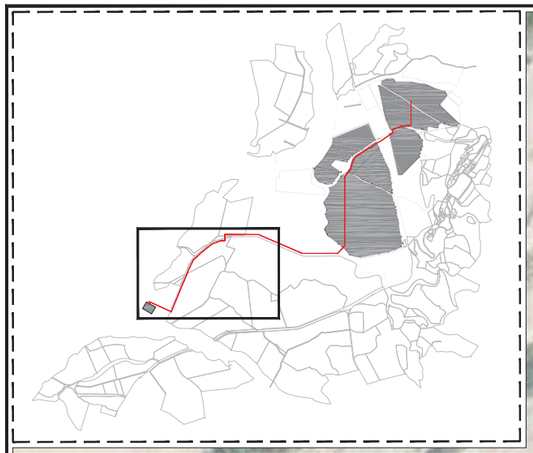
01.03.3

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 3/4

N



22350E51300004
22350E51300005
22350D50300004
22350E51309001
22350E51309002
22350E51300009
22350E51300010
22236A51300011
SE PROMOTORES
USSIA 30 / 220 kV
22236A51309003
22236A51300008

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KIYL1KLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021.1577.0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

CRUZAMIENTOS

NOMBRE PLANO:

NOMBRE ARCHIVO:

01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE:

ANTEPROYECTO

01.03.4

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 4/4

N

HOJA 1

HOJA 2

HOJA 3

CT-01

CT-02

CT-03

CT-04

CT-05

CT-06

CT-07

SE PROMOTORES
USSIA 30 / 220 kV

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA
INDUSTRIALES Y TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA

Nº: 2021.1527.0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO: CRUZAMIENTOS

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

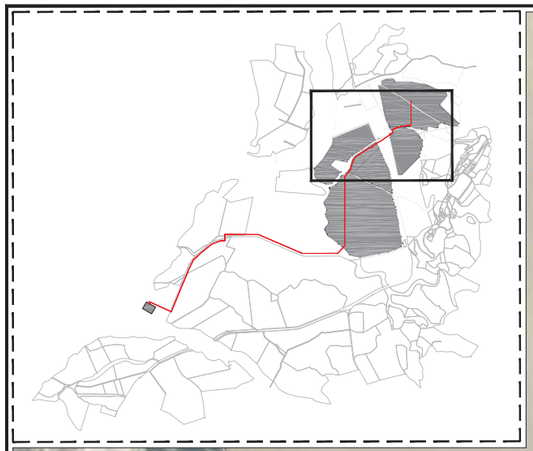
01.03.1

FORMATO: A3

ESCALA: 1:10.000

HOJA: =/+ 1/4

N



CT-01

CT-02

CT-03

CT-04

22350D50300020

22350D50309005

22350D50300028

22350D50300025

22350D50309014

CARRETERA HU-V-6442

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA

NAVARRA

Nº: 2021-1577-9

VISADO

-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	
REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO: CRUZAMIENTOS

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

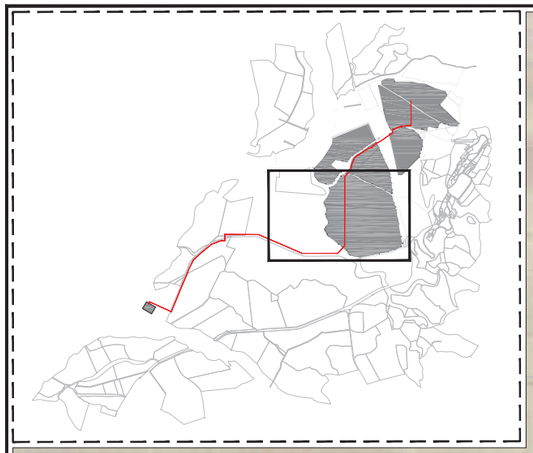
01.03.2

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 2/4

N



CT-04

22350D50309014

22350D50300029

CT-05

22350D50300030

CT-06

22350D50300003

CT-07

22350D50309002

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA
NAVARRA

http://visado.ctinavarra.com/csv/1KYL1XLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021-1577-0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

NOMBRE PLANO: CRUZAMIENTOS

NOMBRE ARCHIVO: 01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

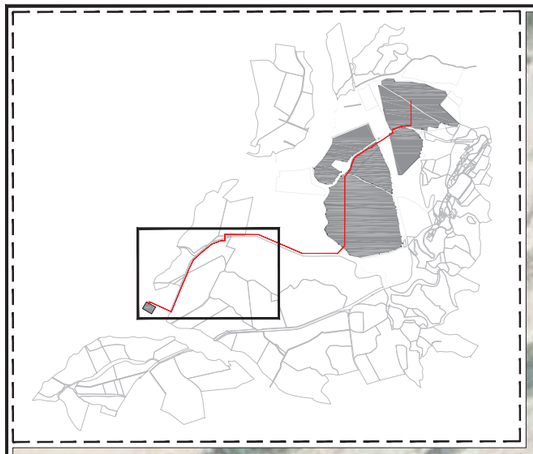
01.03.3

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

HOJA: =/+ 3/4

N



22350E51300004
22350E51300005
22350D50300004
22350E51309001
22350E51309002
22350E51300009
22350E51300010
22236A51300011
SE PROMOTORES
USSIA 30 / 220 kV
22236A51309003
22236A51300008

Leyenda

Barranco

Cruce con camino

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/IKIYL1KLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021.1577.0

VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

CRUZAMIENTOS

NOMBRE PLANO:

NOMBRE ARCHIVO:

01.03 FA Cruzamientos.dwg

FASE:

ANTEPROYECTO

01.03.4

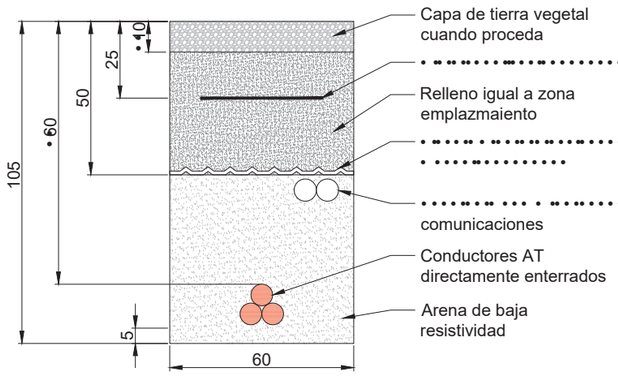
FORMATO: A3

ESCALA: 1:2.500

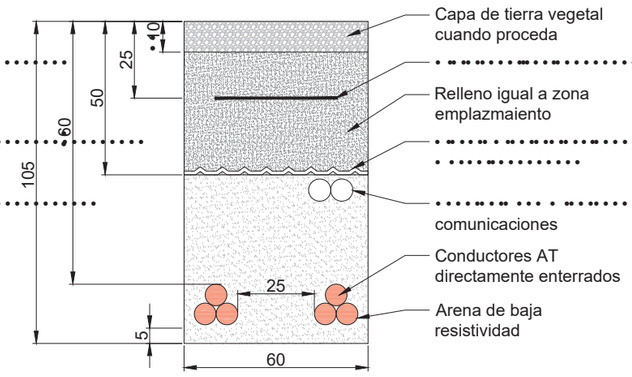
HOJA: =/+ 4/4

N

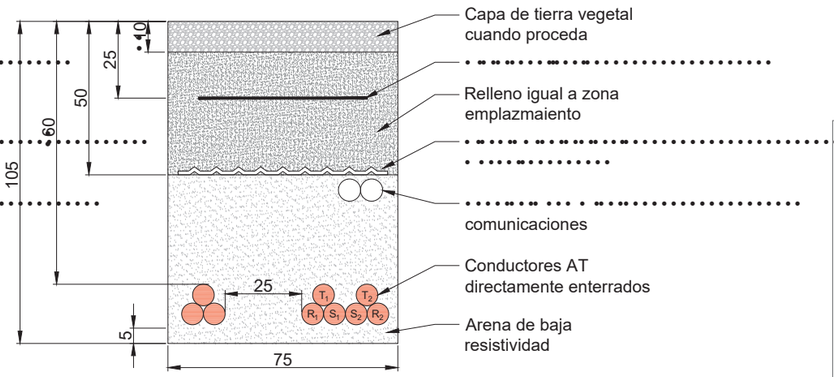
ZANJA AT-1



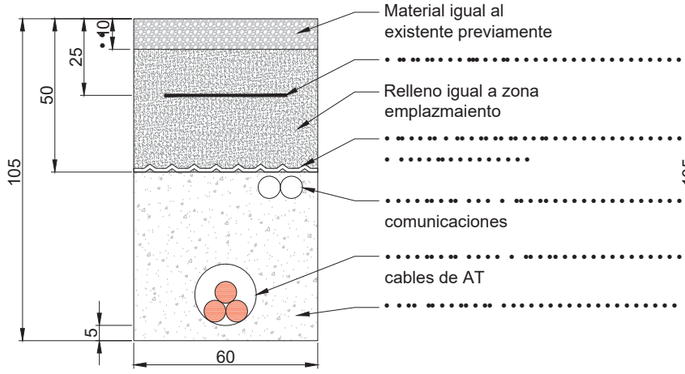
ZANJA AT-2



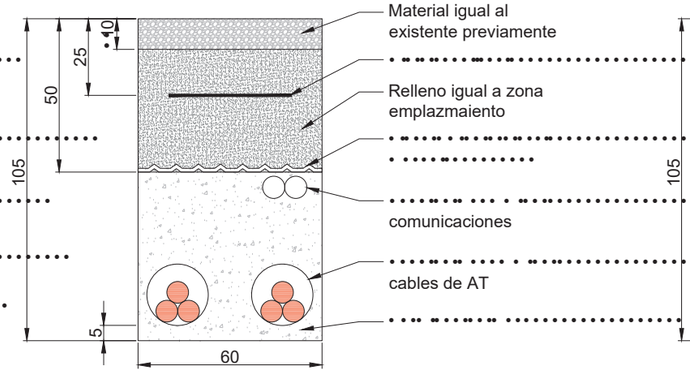
ZANJA AT-3



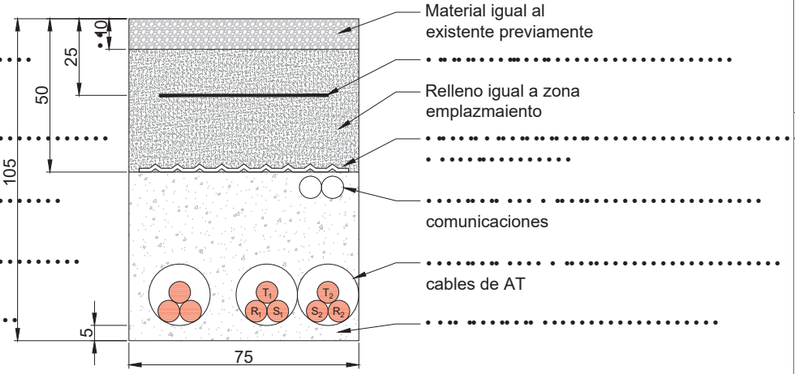
CRUZAMIENTO ZANJA AT-1 CON CAMINO



CRUZAMIENTO ZANJA AT-2 CON CAMINO



CRUZAMIENTO ZANJA AT-3 CON CAMINO



REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:

FASE: ANTEPROYECTO

NOMBRE PLANO: DETALLE ZANJAS

01.04.1

NOMBRE ARCHIVO: 01.04 FA Detalle zanjas.dwg

FORMATO: A3

ESCALA: 1:20

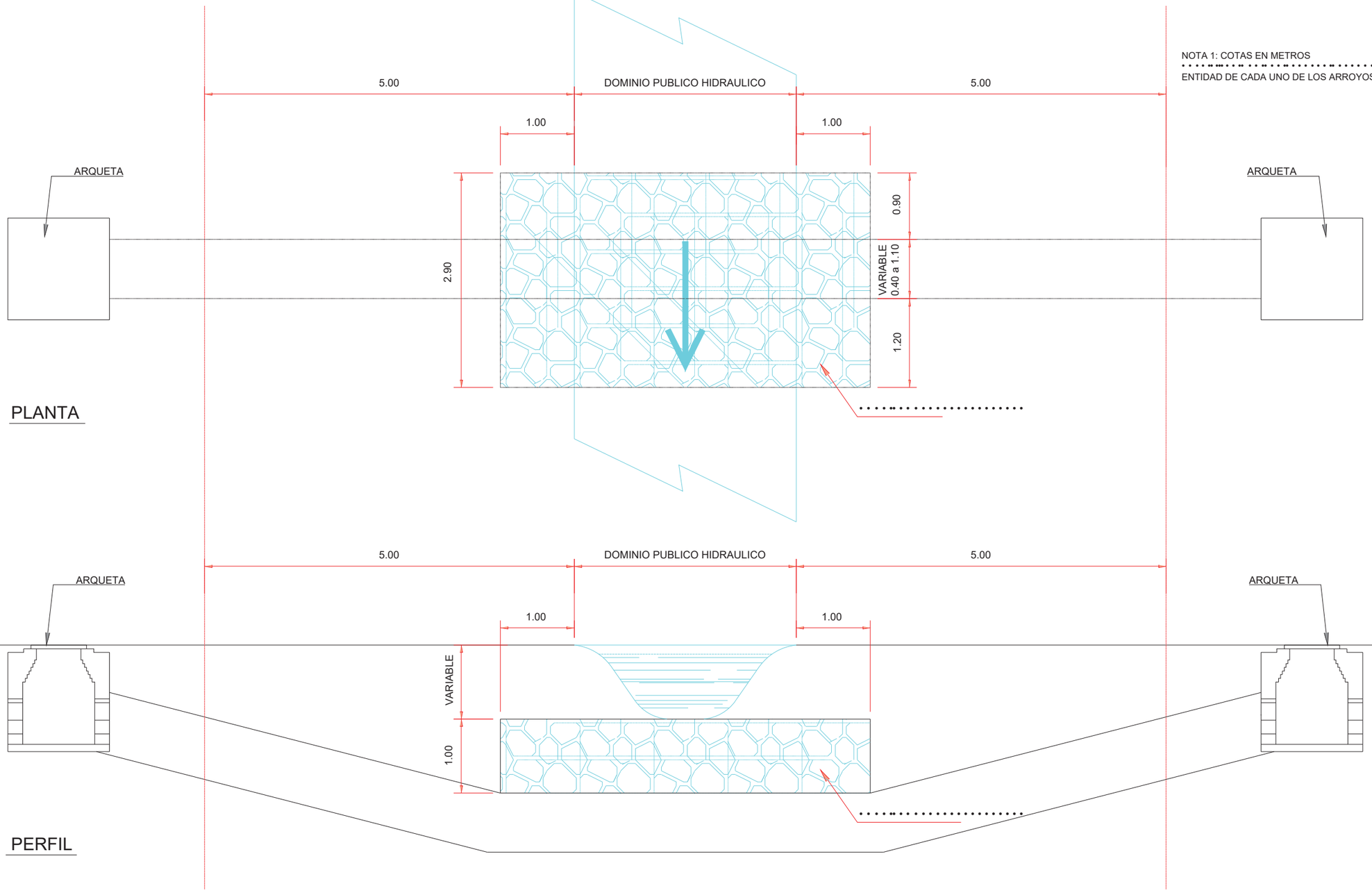
HOJA: =/+ 1/3

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021-4577-0
Fecha: 20/7/2021
VISADO

DETALLE LONGITUDINAL ZANJA

NOTA 1: COTAS EN METROS

ENTIDAD DE CADA UNO DE LOS ARROYOS QUE CRUZAN



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KtYL1XLPEMFXRYX

Fecha: 20/7/2021

Nº: 2021.1577.0

VISADO

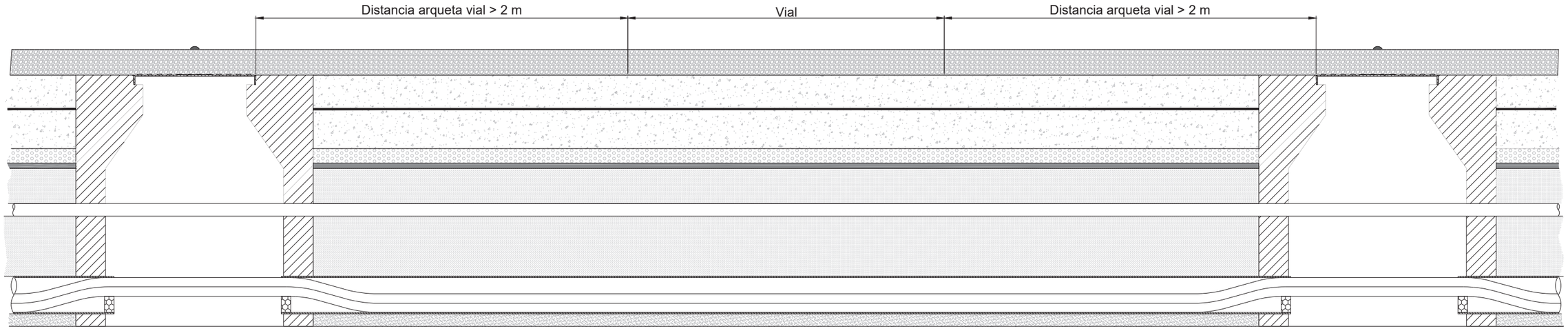
REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021		B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO:		NOMBRE PLANO: DETALLE ZANJAS		NOMBRE ARCHIVO: 01.04 FA Detalle zanjas.dwg
FASE: ANTEPROYECTO			01.04.2	FORMATO: A3 / ESCALA: - / HOJA: =/+ 2/3

DETALLE LONGITUDINAL ZANJA
CRUZAMIENTO CON CAMINO



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KIYL1XLPEMFXRYX
Nº: 2021.1577.0
VISADO

Fecha: 20/7/2021

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021	[illegible]	B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO: [illegible]

NOMBRE PLANO: ~~DETALLE ZANJAS CRUZAMIENTO CON CAMINO~~

NOMBRE ARCHIVO: 01.04 FA Detalle zanjas.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

[illegible]

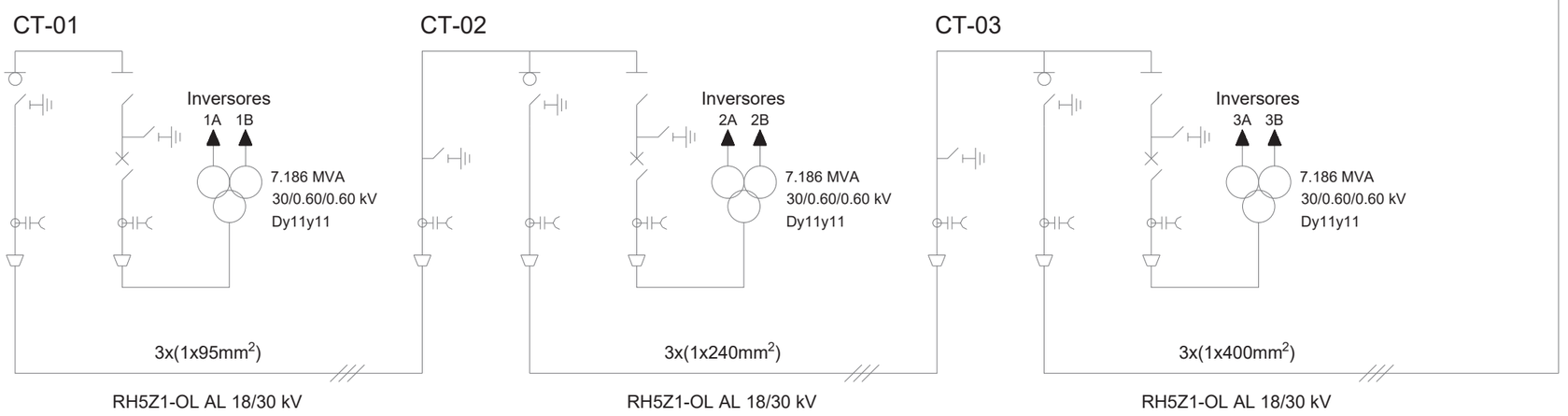
01.04.3

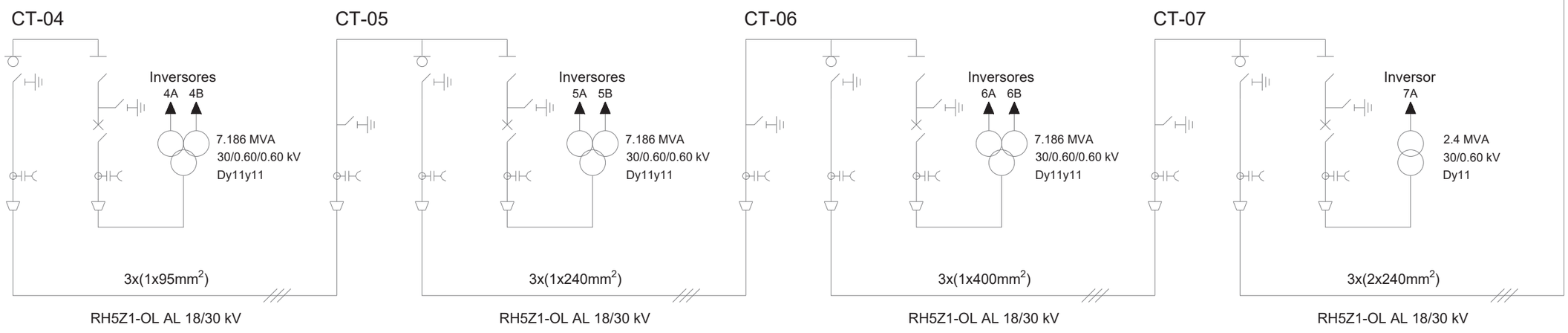
FORMATO: A3

ESCALA: -

HOJA: =/+ 3/3

SE USSIA





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/1KIY1.1XLPEMFXRYX
Fecha: 20/7/2021
Nº: 2021.4577.0
VISADO

REV.	FECHA		PREPARADO	APROBADO	FIRMA
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
0	06/2021	[illegible]	B.DAVILA	A.VILLAR	

AUTOR DE PROYECTO

efelec energy

PROYECTO: [illegible]

NOMBRE PLANO: ESQUEMA UNIFILAR

NOMBRE ARCHIVO: 01.05 FA Esquema unifilar.dwg

FASE: ANTEPROYECTO

[illegible]

[illegible]

01.05

FORMATO: A3

ESCALA: -

HOJA: =/+ 1/1