

# PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSIÓN  
PARA CONEXIÓN A SUBESTACIÓN DE IBERDROLA DE  
ENERGÍA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO  
“LOS CHARROS” EN TÉRMINO MUNICIPAL  
DE OCO (Navarra)

**SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ABAIGAR**

**PETICIONARIO:**

**SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN  
FOTOVOLTAICA ZETA, S.L.**  
Edificio HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas, 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

**FECHA:**

**ENERO  
2022**

**PROYECTOS DE INGENIERÍA SÁNCHEZ C, S.L.P.U.**

 948 26 03 47 Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ºA PAMPLONA

# **PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO**

## **DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSIÓN PARA CONEXIÓN A SUBESTACIÓN DE IBERDROLA DE ENERGÍA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO “LOS CHARROS” EN TÉRMINO MUNICIPAL DE OCO (Navarra)**

**PROMOTOR:** SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN FOTOVOLTAICA  
ZETA, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 1

**M E M O R I A**

# **INDICE**

## **DOCUMENTO N°1 MEMORIA**

### **CAPITULO I ANTECEDENTES Y OBJETO**

- I.1.- ANTECEDENTES
- I.2.- DATOS DEL PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO
- I.3.- SOLUCIÓN ADOPTADA
- I.4.- UTILIDAD DEL PROYECTO Y PRESCRIPCIONES OFICIALES
- I.5.- OBJETO DEL PROYECTO

### **CAPITULO II LINEA AEREA A 13,2 KV.**

- II.1.- CARACTERISTICAS GENERALES
- II.2.- TRAZADO DE LA LINEA
- II.3.- CARACTERISTICAS DE LA ENERGIA
- II.4.- CRUZAMIENTOS
- II.5.- CONDUCTORES
- II.6.- AISLAMIENTO
- II.7.- APOYOS
- II.8.- HERRAJES Y GRAPAS
- II.9.- CRUCETAS
- II.10.- PROTECCIONES
- II.11.- CIMENTACIONES
- II.12.- PUESTA A TIERRA
- II.13.- NUMERACION Y AVISOS DE PELIGRO
- II.14.- PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA
- II.15.- CONSIDERACIONES URBANISTICAS
- II.16.- CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

### CAPITULO III LINEAS SUBTERRANEAS A 13,2 KV.

III.1.- GENERALIDADES

III.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES

III.3.- OBRA CIVIL

III.4.- INSTALACIÓN

### CAPITULO IV CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

IV.1.- EMPLAZAMIENTO

IV.2.- OBRA CIVIL

IV.3.- APARELLAJE DE MANIOBRA Y PROTECCION EN ALTA TENSION

IV.4.- EMBARRADO Y SISTEMA DE TIERRAS

IV.5.- ARMARIO DE CONTADORES

IV.6.- INSTALACIONES VARIAS

IV.7.- PROTECCIONES

IV.8.- PROTECCIONES DE LA INTERCONEXION

IV.9.- AISLAMIENTO

IV.10.- RELACION DE APARELLAJE EN EL CENTRO

### CAPITULO V CENTRO DE TRANSFORMACION

V.1.- GENERALIDADES

V.2.- CASETA DE MANIOBRA

V.3.- APARELLAJE DE MANIOBRA Y PROTECCION EN ALTA TENSION

V.4.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA

V.5.- EMBARRADO Y SISTEMA DE TIERRAS

V.6.- APARELLAJE DE BAJA TENSION

V.7.- PROTECCIONES

V.8.- AISLAMIENTO

V.9.- RELACION DE APARELLAJE EN EL CENTRO

## CAPITULO VI SISTEMA DE RECOGIDA DE ACEITE

VI.1.- DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA

VI.2.- ELEMENTOS DE CAPTACION

VI.3.- DEPOSITO DE CAPTACION Y RETENCION DE ACEITE

## CAPITULO VII CONSIDERACIONES FINALES

VII.1.- PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES

VII.2.- CONCLUSIÓN

# **MEMORIA**

## **CAPITULO I**

### **ANTECEDENTES Y OBJETO**

#### **I.1.- ANTECEDENTES**

SOCIEDAD DE EXPLOTACION FOTOVOLTAICA ZETA, S.L., está promoviendo la instalación de un Parque Fotovoltaico, en varias parcelas del Polígono 1 en el término municipal de OCO, provincia de Navarra, y se proyecta evacuar la energía eléctrica generada, a la red de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (Grupo Iberdrola).

La interconexión con la red de I-DE, se efectuará en Barras de 13,2 KV. de la Subestación STR Murieta, de acuerdo con el punto de conexión fijado por I-DE en su condicionado técnico de referencia EXP-31-9040294646

Para poder realizar la interconexión del parque fotovoltaico con la Subestación STR Murieta, es necesario la construcción de una línea eléctrica a 13,2 KV., así como la instalación de un centro de seccionamiento y medida de media tensión, un centro de transformación de 4.000 KVA. y la correspondiente línea subterránea a 13,2 KV. de conexión entre centro de seccionamiento y centro de transformación.

Para cumplir con el procedimiento de solicitud de Autorización Administrativa Previa y de Construcción (AAPyC) y Declaración de Utilidad Pública (DUP) a distintos organismos oficiales, se procede a la presentación de un Proyecto Técnico Administrativo, de las instalaciones de evacuación de la energía generada en el Parque Fotovoltaico Los Charros en término municipal de OCO (Navarra).

#### **I.2.- DATOS DEL PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO**

<u>Razón social:</u>	SOCIEDAD DE EXPLOTACION FOTOVOLTAICA ZETA, S.L.
<u>Domicilio social:</u>	Edificio Heliosolar Calle Carretera Pamplona-Salinas, 11 ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)
<u>C.I.F. :</u>	B71 039424
<u>Ubicación de la instalación:</u>	Paraje "Los Guindos" OCO (Navarra)

### **I.3.- SOLUCION ADOPTADA**

Dada la elevada potencia de generación prevista de 4 MW., I-DE ha fijado el punto de conexión a la red, en Barras de 13,2 KV. de la Subestación STR-MURIETA.

Para evacuar la energía producida en la Planta Solar, se realizarán las siguientes instalaciones eléctricas de media tensión:

- Construcción de una línea eléctrica a 13,2 KV., desde el parque fotovoltaico hasta la STR Murieta. El trazado de la línea, tendrá un primer tramo de línea subterránea de 2.612 m. de longitud, que discurrirá por terrenos del parque solar y caminos de uso agrícola, desde desde el centro de seccionamiento del parque fotovoltaico, hasta el apoyo nº 01 de salida línea subterránea. Desde el apoyo Nº 01, partirá una línea aérea de 365 m. de longitud, hasta un apoyo Nº 4 de fin de línea aérea, a ubicar en la parcela Nº 114 Pgno. 1 del término de Abaigar. Desde el apoyo Nº 4, partirá una línea subterránea de 70 m. de longitud que discurrirá por terreno de la Subestación STR-Murieta, hasta la caseta de distribución de dicha Subestación.
- Montaje de un centro de seccionamiento y medida en caseta prefabricada, con celdas metálicas modulares de media tensión.
- Montaje de un centro de transformación, con una caseta prefabricada de hormigón, para alojar las metálicas de media tensión y un transformador de potencia de 4.000 KVA. tipo intemperie, con cercado metálico de protección.
- Tendido de línea subterránea a 13,2 KV., de 30 m. de longitud, para conexión entre centro de centro de seccionamiento y centro de transformación.

### **I.4.- UTILIDAD DEL PROYECTO Y PRESCRIPCIONES OFICIALES**

La utilidad del proyecto, es la de exponer las instalaciones a establecer, de acuerdo con lo prescrito en los siguientes reglamentos vigentes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta tensión de fecha 15 de Febrero de 2008, Real Decreto 223/2008
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación de fecha 12-11-82, e Instrucciones Técnicas complementarias al mismo, de fecha 6-7-84
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas

de alta tensión, Real Decreto 337/2014 de fecha 9 de Mayo.

- Real Decreto 1432/2008 de 29 de Agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna, contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía de fecha 12-03-54
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que les sean de aplicación a todos los materiales, aparatos y máquinas a utilizar en la instalación eléctrica

Asimismo se tendrá en cuenta las normas particulares de la empresa I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

### **I.5.- OBJETO DEL PROYECTO**

Es por tanto objeto del presente Proyecto, exponer las siguientes instalaciones a realizar en términos de OCO, ABAIGAR Y MURIETA (Navarra), para interconexión de la energía producida por un parque fotovoltaico:

- Construcción de un tramo de línea subterránea a 13,2 KV. de 2.612 m. de longitud, desde el centro de seccionamiento del parque fotovoltaico, hasta el apoyo N° 01 de salida línea subterránea.
- Tendido de un tramo de línea aérea a 13,2 KV., de 365 m. de longitud desde el apoyo N° 01 de salida línea subterránea, hasta un apoyo N°4 de fin de línea aérea, a ubicar en parcela N° 114 Polígono 1 del termino municipal de Abaigar.
- Construcción de un tramo de línea subterránea a 13,2 KV. de 70 m. de longitud, desde el apoyo N° 4 de fin de línea aérea, hasta la caseta del centro de distribución en STR Murieta.
- Montaje de un centro de seccionamiento en caseta prefabricada, con celdas metálicas modulares de media tensión.
- Montaje de un centro de transformación, con caseta prefabricada para celdas de media tensión y transformador intemperie de 4.000 KVA. con cercado metálico de protección.

- Tendido de una línea subterránea a 13,2 KV., de 30 m. de longitud, para conexión entre centro de seccionamiento y centro de transformación.

## **CAPITULO II**

### **LINEA AEREA A 13,2 KV.**

#### **II.1.- Características generales**

La línea aérea a 13,2 KV. prevista para la evacuación de la energía generada en el parque fotovoltaico, tendrá una longitud de unos 365 m., desde el apoyo N° 01 de origen, a ubicar en la parcela N° 114 Polígono 1 del término municipal de Abaigar, hasta el apoyo N° 4 de fin de línea a ubicar en la parcela N° 740 Polígono 1 del término municipal de Murieta.

Todo el aparellaje de la línea, estará previsto para la tensión máxima de 20 KV.

#### **II.2.- Trazado de la línea**

La línea aérea proyectada con dos alineaciones, discurrirá por terrenos comunales y de propiedad particular, de los términos municipales de Abaigar y Murieta en la provincia de Navarra.

En documento aparte se incluye la relación de parcelas afectadas por la colocación de los apoyos, vuelo de hilos de línea aérea y tendido de línea subterránea.

#### **II.3.- Características de la energía**

La energía transportada por la línea, es de las características siguientes:

Clase de corriente .....	Alterna-trifásica
Tensión nominal (Un).....	13.200 V.
Tensión más elevada (Us) .....	20.000 V.
Frecuencia .....	50 Hz.

#### **II.4.- Cruzamientos**

La línea aérea proyectada efectúa los siguientes cruzamientos:

- i Cruzamiento N° 1 .....Con Rio Ega

## j Cruzamiento Nº 2 ... Carretera comarcal NA-132 "Estella-Vitoria"

Para el tendido de conductores sobre la carretera NA-132, se tenderán los conductores mediante camión pluma, a fin de evitar la interrupción en la circulación.

### II.5.- Conductores

Los conductores estarán constituidos por cables aluminio-acero de 181,6 mm<sup>2</sup>. de sección total. Denominación Normas UNE LA-180

Este conductor ha sido elegido atendiendo a razones de tipo mecánico y de normalización, respondiendo a su vez a las necesidades eléctricas.

### II.6.- Aislamiento

Como aislamiento de los distintos apoyos, se emplearán exclusivamente cadenas de amarre compuestas por aisladores poliméricos modelo U-70AB66P, cuyas características principales son:

Carga mínima de rotura .....	7.000 daN
Longitud línea de fuga .....	2.250 mm.
Longitud elemento .....	860 mm.
Tensión a frec. industrial bajo lluvia ..	165 KV.
Tensión a impulso tipo rayo .....	380 KV.

La composición de las cadenas, se preparan para Amarre y Suspensión.

Para el paso del conductor en el hilo central entre las cadenas de amarre, se utilizará una cadena de suspensión colocada por debajo de la cruceta metálica, dispuesta en cogolla de la torre y con el puente separado de la cabeza de la torre 0,70 m. como mínimo.

### II.7.- Apoyos

Se utilizarán en los apoyos, torres metálicas galvanizadas normas UNESA 6.704 A, de distintas alturas y esfuerzos útiles, de acuerdo con las exigencias de cada vano. Los tipos de apoyos y armados utilizados son:

APOYOS METALICOS CON TORRES TIPO "C" "	ANCLAJE Y ANGULO "C4500" Resist. mecánica 4.500 Kgs.
	ALINEACION "C2000" Resist. mecánica 2.000 Kgs.

## II.8.- Herrajes y grapas

Los herrajes serán de acero estampado y galvanizado en caliente como medida de protección anticorrosiva, y estarán fabricados según norma UNE 21.158

Las grapas de amarre serán de apriete por tornillería y estarán fabricadas de acuerdo con la norma UNE 21.159

## II.9.- Crucetas

Las crucetas serán metálicas galvanizadas en caliente fabricadas según normas NI 52.30.22, y 52.31.02

Se utilizarán crucetas para torre metálica de celosía, rectas tipo RC2. ó de bóveda tipo B2

## II.10.- Protecciones

En los apoyos metálicos de entrada y salida a línea subterránea, se colocarán para protección del cable aislado contra las descargas atmosféricas, tres pararrayos autoválvulas de óxidos metálicos de 15 KV., 10 KA.

Se colocarán en los apoyos de paso a subterráneo, chapas metálicas galvanizadas de 2,5 mm. de espesor y 2,5 m. de altura, para evitar su escalamiento.

## II.11.- Cimentaciones

Para los apoyos a colocar, las cimentaciones se realizarán con macizos monobloque de hormigón en masa, tipo HM-20/P/20

## **II.12.- Puesta a tierra**

Aún cuando la línea es de 3ª categoría y existe en el origen un interruptor automático con relés indirectos de sobreintensidad, que hacen actuar al interruptor por faltas entre fases o fase y tierra, todos los apoyos dispondrán de una toma de tierra.

Las puestas a tierra de los apoyos, se realizarán mediante cables de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>. y picas toma-tierra de acero cobrizado de Ø 15 mm. y 2 m. de longitud, clavadas directamente en el terreno. La resistencia de las puestas a tierra será inferior a 10 ohmios, siendo necesario añadir las picas precisas hasta obtener dicho valor.

## **II.13.- Numeración y avisos de Peligro**

En cada apoyo se marcará el número correspondiente, de acuerdo con los números indicados en el plano del perfil longitudinal, y a una distancia tal, que las cifras sean perfectamente legibles desde el suelo.

También se colocarán en dichos apoyos, placas indicadoras de "Riesgo eléctrico" por presencia de alta tensión. Estas indicaciones cumplirán la normativa existente sobre señalizaciones de seguridad (R.D.-1403/1.986)

## **II.14.- Protección de la avifauna**

Aún cuando la instalación proyectada no se encuentra ubicada en zona de paso o nidificación de aves protegidas, se tendrán en cuenta las normas de protección de la avifauna establecidas en el Real Decreto 1432/2008.

Las medidas para protección de la avifauna adoptadas en este proyecto son las siguientes:

- a) Para aislamiento de la línea de alta tensión en los distintos apoyos, se utilizarán exclusivamente cadenas de amarre ó suspensión, compuestas por aisladores poliméricos del modelo U-70AB-66. Para conseguir una distancia de aislamiento de 1 m. en las cadenas de amarre, se colocarán capuchones aislantes en las grapas de fijación cables y 0,20 m. de tubo aislante termorretráctil en el conductor.
- b) En los apoyos de paso a subterráneo, todos los puentes flojos entre grapas de amarre y los puentes de conexión con botellas terminales y auto-válvulas, se aislarán en todo su recorrido, con funda termorretráctil

RAYCHEM tipo OLIT-A y se colocarán capuchones aislantes tipo BCIC en grapas de amarre, autoválvulas y botellas y terminales.

- c) Para el paso del conductor en el hilo central entre las cadenas de amarre, se utilizará una cadena de suspensión colocada por debajo de la cruceta metálica, dispuesta en cogolla de la torre y con el puente separado de la cabeza de la torre 0,70 m. como mínimo.
- d) Los puentes de los apoyos de toma subterránea, quedan por debajo de las crucetas de amarre de conductores, y con suficiente separación a masa, para evitar que las aves posadas en la cogolla, puedan entrar en contacto con los elementos en tensión.
- e) Los puentes de conexión con autoválvulas y botellas terminales, se aislarán en los puntos próximos al apoyo y crucetas, con funda termorretráctil RAYCHEM tipo OLIT-A
- f) Las distancias mínimas entre conductores y entre estos y la zona de posada de aves sobre las crucetas, serán de 2,00 y 0,70 m. respectivamente.

## **II.15.- Consideraciones urbanísticas**

La línea aérea prevista discurrirá por suelo no urbanizable y afecta una zona de arbolado. En la distribución de apoyos se tendrá en consideración lo siguiente:

- Los apoyos a ubicar en las proximidades de caminos y cañadas se han replantearán a una distancia superior a 3 m. del borde exterior de los mismos.
- Los apoyos a utilizar para los cruzamientos, se replantearán de forma que cumplan las distancias mínimas exigidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.
- Para el acceso a los apoyos durante los trabajos de construcción, se utilizarán los caminos existentes y la entrada y salida de éstos hasta el apoyo, se efectuará por el mismo recorrido. Una vez finalizado el trabajo se repondrá la apertura de nuevas vías de acceso, a su estado original.

## **II.16.- Consideraciones medioambientales**

El trazado de la línea aérea afecta a una zona de arbolado, en el punto de cruzamiento con el Rio Ega. En el replanteo de los apoyos, se procurará ubicarlos en los lindes de las fincas.

Las canalizaciones de la línea subterránea, discurrirá por terrenos del parque fotovoltaico, por orillas de caminos ó lindes de fincas.

Se ha realizado Estudio de afecciones medio – ambientales, de la "Línea Mixta Aérea-Subterránea a 13,2 KV. de Evacuación Energía Parque Fotovoltaico."

### **CAPITULO III**

#### **LINEAS SUBTERRANEAS A 13,2 KV.**

##### **III.1.- Generalidades**

Las líneas subterráneas a 13,2 KV. incluidas en este proyecto son:

1. Línea de salida de Centro Seccionamiento en parque fotovoltaico, hasta apoyo n° 01 de salida línea subterránea, con una longitud de 2.612 m.
2. Línea de interconexión entre apoyo N° 4 de final línea aérea, a colocar en terreno de la parcela N° 740 Polígono 1 de Murieta, y embarrado de 13,2 KV. del centro maniobra STR-MURIETA, con una longitud de 70 m.
3. Línea de interconexión entre centro de seccionamiento y centro de transformación, con una longitud de 30 m.

El trazado de la línea subterránea N° 1, discurrirá principalmente por terrenos del parque solar, orillas de caminos agrícolas ó por lindes de fincas, desde el centro de seccionamiento del parque fotovoltaico, hasta el apoyo n° 01 de salida línea subterránea, para no afectar a tierras de cultivo.

El trazado de la línea subterránea n° 2 proyectada, discurrirá por terreno de la STR-MURIETA propiedad de I-DE.

##### **III.2.- Características de los conductores.**

En las líneas proyectadas, las características del conductor a utilizar serán las siguientes:

- Tipo ..... HEPRZ-1
- Tensión nominal ..... 12/20 KV.
- Tensión de prueba a 50 Hz ..... 30 KV.
- Aislamiento ..... Etileno-Propileno
- Material conductor ..... Aluminio
- Sección pantalla hilos de cobre .. 16 mm<sup>2</sup>.
- Sección conductor ..... 400 mm<sup>2</sup>.
- Intensidad admisible a 25° C ..... 450 A.

### **III.3.- Obra civil**

Para el tendido de las líneas se construirán canalizaciones de 1 m. de profundidad, donde se colocarán 2 tubos de PVC de 200 mm. de diámetro. Dichos tubos estarán perfectamente asentados sobre un lecho de hormigón de 4 cm. y cubiertos con una capa de hormigón de 8 cm. de espesor. Encima de dicha capa se colocará una cinta de señalización de polietileno, con la inscripción: ¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELECTRICOS.

En los tramos en que el trazado discurra por zonas de camino ó llecas, se completará el relleno de la zanja, con tierras de excavación debidamente compactas y una capa final de 20 cm. de espesor, con árido especial de cantera debidamente compactado.

En tramos de tráfico rodado, la canalización se cerrará con hormigón y se procederá a la reposición del pavimento de forma similar al existente.

Se construirán arquetas cuadradas de 1,10 m. de lado y 1 m. de profundidad, de forma troncopiramidal, provistas en su parte superior de una tapa metálica de 0,60 x 0,60 m. para acceso de hombre.

Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, a los tipos T-2065 con anagrama Electricidad.

### **III.4.- Instalación**

Las Líneas irán alojadas en un tubo, quedando un tubo libre para futuras necesidades. El radio de curvatura después de colocado el cable, será como mínimo 15 veces su diámetro exterior y 20 veces o más en las operaciones de tendido. En estas operaciones y de una forma particular en curvas y enderezamientos, no es conveniente efectuar trabajos de instalación cuando la temperatura del cable y del ambiente sean inferiores a los 0° C.

En el origen y en el final de la Línea, se colocarán las correspondientes cajas terminales, conectadas convenientemente a tierra, así como la pantalla del conductor.

### **III.5.- CRUZAMIENTOS CARRETERAS**

En el trazado previsto para la línea subterránea a 13,2 KV., existen dos cruzamientos que requieren una actuación especial:

Cruzamiento Nº 1 .....Carretera comarcal NA-7451 "Murieta-Oco"

Cruzamiento Nº 2 ... Carretera comarcal NA-7455 "Abaigar"

La solución adoptada para el paso de cableado, es la realización de perforaciones horizontales (topo), con el método "hinca de tubo", para la instalación de tres tubos de acero de 200 mm. de diámetro y 6 mm. de espesor.

|

## **CAPITULO IV**

### **CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA**

#### **IV.1.- EMPLAZAMIENTO**

El centro de seccionamiento y medida, irá en la parcela del recinto de parque solar, en el término municipal de OCO (Navarra).

La entrada al mismo se realizará desde el exterior del cerramiento del Parque Solar.

#### **IV.2.- OBRA CIVIL**

El centro de medida y maniobra será prefabricado de hormigón, siendo sus características de construcción las siguientes:

MODELO.- Se proyecta el modelo EHC-3S de SCHNEIDER, en cuyo interior se dispondrán, cinco celdas de media tensión.

DISEÑO.- Construcción monobloque de 2,50 m. de ancho, 3,76 m. de largo y 2,76 m. de altura libre. Piezas de hormigón armado de 350 Kg/cm<sup>2</sup>. de perfil plano fabricadas en moldes. Los herrajes metálicos están tratados contra la corrosión. Las medidas interiores libres son de 2,34 x 3,50 x 2,53 m.

ACCESOS.- El acceso del personal se realiza por una puerta metálica de 2,10 x 1,25 m. que tendrá acceso desde el exterior.

ACABADOS.- Estanqueidad mediante juntas de neopreno en los accesos laterales de cables y en las tapas superiores, lo que permite su instalación en terrenos de nivel freático alto, e incluso en aquellos con riesgo de inundación. El recinto irá pintado interiormente con dos manos de pintura plástica.

#### **IV.3.- APARELLAJE DE MANIOBRA Y PROTECCION EN ALTA TENSION**

En la nueva caseta, se dispondrán cinco celdas metálicas de media tensión.

Todo el aparellaje de alta tensión, irá alojado en el interior de celdas metálicas prefabricadas para media tensión, aislamiento integral en SF6 tipo SGAM de SCHNEIDER. Cada celda está constituida por un bastidor metálico, construido en

chapa blanca de 3 mm. de espesor, y cubierta por puertas, paneles y techos de 2 mm. El acabado de chapa se realizará en pintura epoxy de secado al horno.

La primera celda destinada a la salida de línea de evacuación a Subestación "I-DE MURIETA", contendrá 1 Interruptor-Seccionador de corte en SF6, de 24 K., 630 A . mando manual CL1 y 1 Seccionador tripolar de puesta a tierra con poder de cierre, enclavado mediante candado.

La segunda celda, destinada a alojar los elementos de protección general del centro, contendrá: 1 Interruptor-Seccionador de corte en SF6, de 24 KV., 630 A. mando manual; 1 Seccionador de puesta a tierra doble enclavado con el interruptor-seccionador; 1 Interruptor automático de corte en SF6 de 24 KV., 630 A. y 20 KA. de poder de corte con mando motorizado; 1 Kit de protección CBT+SEPAM 1000; juegos de transformadores toroidales de tensión e intensidad y bobinas de cierre y apertura a 48 V. c.c.

La tercera celda, contendrá tres transformadores de intensidad y tres de tensión, para alimentación a contadores de medida.

La cuarta celda destinada a la entrada de línea desde el Centro de Transformación, contendrá 1 Interruptor-Seccionador de corte en SF6, de 24 K., 630 A . mando manual CL1 y 1 Seccionador tripolar de puesta a tierra con poder de cierre, enclavado mediante candado.

La quinta celda destinada a la protección del transformador de servicios esenciales, contendrá 1 Interruptor-Seccionador de corte en SF6, de 24 K., 630 A . mando manual CL1, 2 bases portafusibles con cartuchos fusibles a.p.r, de 2,5 A., 1 Seccionador tripolar de puesta a tierra enclavado mediante candado, y 1 transformador de tensión monofásico.

Las características de los materiales serán las siguientes:

**Interruptor automático (Celda Protección general Tipo SDM1-24)**

- |  |           |
|--|-----------|
| - Marca.....   | SCHNEIDER |
| - Tensión nominal .....                                | 24 KV     |
| - Intensidad nominal .....                             | 630 A.    |
| - Intensidad de corte bajo carga $\cos \varphi$ 0,7... | 20 KA.    |
| - Tensión de prueba a 50 Hz. ....                      | 70 KV.    |

Irá equipado con mando eléctrico para reenganche rápido tipo RI, bobinas de cierre y de disparo a emisión de tensión, alimentadas a 48 V. c.c. a través de un equipo cargador de batería.

**Interruptor - Seccionador (Celdas de Entrada y Salida de Línea)  
Tipo QM1-24)**

- Marca..... SCHNEIDER
- Tensión nominal ..... 24 KV
- Intensidad nominal ..... 630 A.
- Intensidad de corte bajo carga  $\cos \varphi$  0,7... 20 KA.
- Tensión de prueba a 50 Hz. .... 70 KV.

**Equipo de medida**

**Estará compuesto por tres transformadores de intensidad y tres de tensión, de las características siguientes:**

**Transformadores de intensidad**

- Marca ..... RS ISOLSEC
- Tipo ..... J24BD
- Relación ..... 300-600/5-5 A.
- Potencia de precisión ..... 25VA. en cl. 0,5s; 10VA cl. 5P30
- Tensión nominal ..... 24 KV.
- Sobreintensidades admisibles  
en permanencia ..... 1,2 In.
- Intensidad límite térmica ..... 8 KA.

**Transformadores de tensión**

- Marca ..... RS ISOLSEC
- Tipo ..... E24BHA
- Relación .....  $13.200:\sqrt{3} / 110 V:\sqrt{3} / 110 V:\sqrt{3} / 110V:3$
- Potencia de precisión ..... 25 VA. cl. 0,5; 10VA cl. 3P; 10VA cl. 3P
- Tensión nominal ..... 24 KV.
- Tensión de ensayo con onda  
de choque ..... 125 KV.

### **Cartuchos Fusibles**

Marca .....	MESA
Tipo .....	C
Intensidad Nominal .....	2,5 A.
Tensión nominal .....	24 KV.
Poder de corte .....	30 KA.

### **Transformador de tensión servicios esenciales**

Marca .....	ARTECHE
Tipo .....	VCS-24
Relación .....	13.200:220V
Potencia de precisión .....	1.000 VA
Tensión nominal .....	24 KV.

## **IV.4.- EMBARRADO Y SISTEMA DE TIERRAS**

El embarrado del conjunto de celdas metálicas, estará constituido por pletinas de cobre aisladas previstas para soportar intensidades nominales de 630 A. y corrientes de cortocircuito de 500 MVA. a 20KV.

Para el circuito de puesta a tierra de armaduras, se dispondrá una toma de tierra constituida por un anillo de cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>. de sección y picas toma-tierra de acero cobrizado de 15 mm  $\varnothing$  y 2 m. de longitud. La unión del cable de cobre entre sí y entre picas y cable de cobre, se efectuará mediante conexión aluminotérmica de alto punto de fusión.

Para la puesta a tierra de, armaduras y celdas media tensión, se efectuarán bajadas independientes hasta la malla de tierra, con cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>.

Para poder seccionar la puesta a tierra, se dispondrá una caja de seccionamiento a tierra tipo CST-50.

La resistencia de la toma de tierra será inferior a 5 ohmios, y en caso contrario se añadirá el número de electrodos necesario para conseguir dicho valor.

## **IV.5.- ARMARIO DE CONTADORES**

Para la medida del consumo de energía, se colocará un contador electrónico combinado de energía activa y reactiva con reloj incorporado y clase de precisión

correspondiente al Tipo de punto 2, del Reglamento Puntos de Medida. Irá alojado en un armario estanco de poliéster prensado de 750 x 750 x 300 mm. provisto de visor de metacrilato, placa de montaje aislante y cerradura precintable. El armario de contadores irá emplazado adosado al cerramiento exterior del Parque Solar, junto al Centro de Seccionamiento y protegido por una hornacina de fábrica de ladrillo sobre zócalo de hormigón construida in situ. Tendrá acceso libre y permanente para el personal de I-DE

La conexión entre los transformadores de tensión e intensidad y los contadores, se realizará con conductores de cobre apantallados de polietileno-polivinilo tipo SCH 0,6/1 KV. de 2 x 6 mm<sup>2</sup>. de sección, protegidos con tubo metálico flexible con cubierta de PVC.

#### **IV.6.- INSTALACIONES VARIAS**

Para la iluminación del centro de medida y maniobra, se dispondrá una luminaria fluorescente estanca con lámpara tipo LED, con mando por interruptor alojado en caja estanca, colocada junto a la puerta de acceso. Se colocará un equipo autónomo de emergencia estanco de 165 Lm. y que entrará en servicio cuando no se disponga de energía procedente de la red.

También se dispondrá para su utilización en caso de incendio, un extintor de polvo BC de 9 Kg. de capacidad (eficacia 144 B), fijado a la pared junto a la puerta de acceso.

Asimismo contará el centro con los siguientes elementos de protección y señalización:

- A) Placas de "Riesgo eléctrico"
- B) Placa de "Cinco Reglas de Oro"
- C) Armario de "Primeros auxilios"
- D) Guantes aislantes para 20 KV.
- E) Banqueta aislante para 30 KV.
- F) Pértiga detectora de presencia de tensión

#### **IV.7.- PROTECCIONES**

El Kit de protección SEPAM 1000, que actuará sobre el interruptor automático, realizará las siguientes funciones de protección:

- Máxima intensidad de fase (50/51)
- Máxima intensidad de tierra ó neutro (50N/51N)
- Máxima intensidad de tierra sensible (50G/51G)
- Fallo interruptor (50BF)
- Desequilibrio/componente inversa (46)
- Máxima corriente a tierra direccional (67N/67NC)
- Retorno potencia activa(32P)
- Mínima tensión (27/27S)
- Máxima tensión (59)
- Mínima tensión residual(59N)
- Máxima tensión inversa (47)
- Mínima frecuencia (81L)
- Máxima frecuencia (81H)
- Reenganchador de 4 ciclos (79)

La seguridad de las personas, encargadas de maniobrar en las instalaciones, queda garantizada en primer lugar por el tipo de interruptores y seccionadores utilizados en las celdas, que tienen la característica de separar física y permanentemente las barras generales de distribución de los elementos de acometida y protección, tales como botellas terminales, fusibles, etc.

Asimismo las celdas están construidas con un grado de protección, correspondiente al tipo blindado según normas CEI, y disponen de descarga de presión, para la evacuación de gases ocasionados por arcos eléctricos en caso de avería.

El peligro derivado por falsas maniobras, queda eliminado mediante los sistemas de enclavamiento previstos, según los cuales la apertura de las puertas de las celdas, solo es posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado, el cuál a su vez está enclavado con el interruptor-seccionador autoneumático, por tanto para que se pueda abrir la puerta, el seccionador-interruptor debe estar abierto y el seccionador de puesta a tierra cerrado.

Todas las celdas poseen esquemas sinópticos, mirillas para visión de la posición de interruptores y fusión de fusibles y placas indicadoras de "Riesgo Eléctrico" colocándose además otras placas indicadoras de "Primeros Auxilios" y de "Cinco Reglas de Oro" en el interior de la caseta.

Todas las partes metálicas del centro de maniobra, estarán debidamente conectados a tierra.

## **IV.8.- PROTECCIONES DE LA INTERCONEXION**

### **IV.8.1.- Aparellaje de interconexión**

La interconexión entre la generación y la red, se efectuará mediante un interruptor automático de extinción del arco en SF6 sobre el que actuarán todas las protecciones:

### **IV.8.2.- Protección contra sobreintensidades**

Se prevé un relé multifunción con protección de sobreintensidad de tiempo inverso, que se accionará por el secundario de protección de los transformadores de intensidad del equipo de medida.

### **IV.8.3.- Protección contra faltas a tierra**

Se dispondrá la desconexión del interruptor general automático cuando el relé correspondiente, sea activado al producirse el defecto.

### **IV.8.4.- Protección contra máxima y mínima tensión y máxima y mínima frecuencia**

Se prevé un relé de protección con funciones de protección de máxima y mínima tensión y máxima y mínima frecuencia.

La sobretensión será ajustada al valor del 110% de la tensión de servicio, y provocará la desconexión del interruptor automático, en cuanto sea superado tal valor.

Un descenso del valor de la tensión por debajo del 85% de su valor nominal o de servicio, provocará la desconexión automática de la Planta Eólica. Su objeto no es otro que evitar que la generación, quede "en isla" en presencia de un defecto polifásico permanente.

Se dispondrá la desconexión del interruptor automático, así como la visualización del fallo en el cuadro sinóptico, cuando la frecuencia sea inferior a 49 Hz., o bien superior a 51 Hz.

#### **IV.8.5.- Protección contra caída de tensión en batería**

Con objeto de asegurar un servicio correcto de la instalación de C.C., cuya fuente es la batería que alimenta a los circuitos secundarios de mando, señalización y protección, se instalará un relé de control de tensión que llegada ésta a un valor mínimo de consigna, provocará la desconexión automática de la instalación, y la actuación del sistema de alarma.

#### **IV.8.6.- Bloqueo de conexión de la generación**

Se prevé un relé de control de tensión para c.a. alimentado a través de un transformador de tensión en barras, que nos detectará la ausencia de tensión en red, y actuará sobre la unidad de disparo exterior del interruptor de interconexión provocando su apertura.

Se dispondrá un relé temporizado con retardo a la conexión, que impedirá la reconexión del interruptor, hasta pasados tres minutos del retorno de tensión a la red, en caso de apertura del mismo. Por otra parte el cierre del interruptor, solamente podrá efectuarse mediante la bobina de cierre, quedando anulada la palanca manual de conexión.

#### **IV.8.7.- Teledisparo**

Se dispondrá de un sistema de teledisparo para evitar que la generación quede acoplada a la red, cuando en ella se produce la apertura de los interruptores de cabecera de línea de la subestación.

#### **IV.9.- AISLAMIENTO**

Todos los elementos que se utilicen en el montaje de la Instalación de Alta Tensión, estarán diseñados según la técnica de aislamiento pleno. Siendo de 13,2 KV. el valor eficaz de la tensión nominal futura de servicio y de 20 KV. el valor eficaz de la tensión más elevada de la red entre fases, deberán soportar sin fallo alguno, los siguientes ensayos:

- a) 125 KV. (cresta) tensión de ensayo soportada al choque con onda 1,2/50 microsegundos, polaridad positiva y negativa.
- b) 50 KV. (valor eficaz) tensión soportada durante un minuto a frecuencia industrial de 50 Hz.

#### **IV.10.- RELACIÓN DE APARELLAJE EN EL CENTRO**

A continuación se relacionan los elementos de maniobra y protección, de que estará dotado el centro de seccionamiento.

- 1 Celda de entrada de línea
- 1 Celda de protección general
- 1 Celda de medida
- 1 Celda de salida de línea
- 1 Celda de protección con transformador servicios esenciales
- 1 Cuadro de protecciones servicios esenciales de baja tensión
- 1 Equipo autónomo rectificador-cargador de batería

## **CAPITULO V**

### **CENTRO DE TRANSFORMACION**

#### **V.1.- GENERALIDADES**

El centro de transformación irá emplazado en el parque solar, centrado con respecto a la implantación de los módulos. En los planos que acompañan a la presente documentación, se puede apreciar la ubicación exacta.

El centro estará compuesto por, una caseta prefabricada de hormigón que alojará las celdas metálicas de media tensión de protección y maniobra y un transformador de potencia tipo intemperie, colocado sobre una bancada de hormigón y protegido con un cerramiento metálico de 2,10 m. de altura.

#### **V.2.- CASETA DE MANIOBRA**

La caseta de maniobra proyectada será del tipo prefabricado de hormigón, siendo sus características de construcción las siguientes:

MODELO.- Se proyecta el modelo PF-201 de Ormazabal, en cuyo interior se dispondrán, dos celdas de media tensión y el cuadro de baja tensión.

DISEÑO.- Construcción monobloque de 2,52 m. de ancho, 2,62 m. de largo y 2,60 m. de altura libre. Piezas de hormigón armado de 350 Kg/cm<sup>2</sup>. de perfil plano fabricadas en moldes. Los herrajes metálicos están tratados contra la corrosión.

ACCESOS.- La maniobra de las celdas de media tensión y cuadro de baja tensión se realiza desde el exterior, para lo que dispone de una puerta metálica de 2,10 x 0,90 m.

VENTILACION.- La salida de aire se realiza por unas rejillas horizontales situadas en las paredes laterales del centro. El grado de protección es IP-339 y la superficie útil de ventilación es de 0,70 m<sup>2</sup>. La entrada de aire frío se realiza mediante un sistema de rejilla, similar a la salida, con una superficie útil de 0,70 m<sup>2</sup>.

ACABADOS.- Estanqueidad mediante juntas de neopreno en los accesos laterales de cables y en las tapas superiores, lo que permite su instalación en terrenos de nivel freático alto, e incluso en aquellos con riesgo de inundación. El recinto irá pintado interiormente con dos manos de pintura plástica.

### V.3.- APARELLAJE DE MANIOBRA Y PROTECCION EN ALTA TENSION

Todo el aparellaje de alta tensión, irá alojado en el interior de dos celdas metálicas prefabricadas para media tensión, aislamiento integral en SF6 tipo SGAM de SCHNEIDER. Cada celda está constituida por un bastidor metálico, construido en chapa blanca de 3 mm. de espesor, y cubierta por puertas, paneles y techos de 2 mm. El acabado de chapa se realizará en pintura epoxy de secado al horno.

La primera celda de remonte de cables, servirá para la salida de línea subterránea hacia Centro de Seccionamiento y contendrá un juego de barras para conexión con la celda de protección.

La segunda celda, destinada a alojar los elementos de protección general del centro, contendrá: 1 Interruptor-Seccionador de corte en SF6, de 24 KV., 630 A. mando manual; 1 Seccionador de puesta a tierra doble enclavado con el interruptor-seccionador; 1 Interruptor automático de corte en SF6 de 24 KV., 630 A. y 20 KA. de poder de corte con mando manual motorizado; 1 Kit de protección y control VIP300L alimentado a través de 3 transformadores toroidales de intensidad.

### V.4.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA

El transformador de potencia será trifásico, de ejecución intemperie en baño de aceite, refrigeración natural y depósito de expansión de gases, equipado con ruedas de transporte y nivel magnético de aceite. Las características principales serán:

- Marca .....	1ª CATEGORIA
- Potencia .....	4.000 KVA.
- Tensión primaria .....	13.200+2,5+5+7,5+10%
- Tensión secundaria .....	800 V.
- Frecuencia .....	50 Hz.
- Clase de servicio .....	Permanente
- Líquido aislante .....	Aceite
- Normas de ejecución .....	NIDSA 50.92/15 Y UNESA 5.201D

Para evitar el acceso al transformador de intemperie, se dispondrá un cercado metálico de 2,20 m. de altura, formado por soportes de tubo de acero de diámetro 45 mm. y malla metálica galvanizada de alambre ondulado y tejido diagonal. Se dispondrá una puerta de acceso de personas con cierre de candado.

## V.5.- EMBARRADO Y SISTEMA DE TIERRAS

El embarrado del conjunto de celdas metálicas, estará constituido por pletinas de cobre aisladas previstas para soportar intensidades nominales de 630 A. y corrientes de cortocircuito de 500 MVA. a 20 KV.

El conexionado desde la salida de automático, hasta las bornas de alta tensión del transformador, se efectuará con conductores de aluminio unipolares de aislamiento seco, designación UNE HEPR-Z1 12/20 KV. de  $3(1 \times 400) \text{ mm}^2$ .

En el sistema de puesta a tierra, se realizarán dos circuitos toma-tierra independientes, utilizándose uno de ellos para conectar a tierra el neutro del transformador y el otro para la puesta a tierra de las distintas armaduras metálicas de la instalación.

Para el circuito de puesta a tierra de armaduras, se dispondrá una toma de tierra constituida por un anillo de cable de cobre desnudo de  $50 \text{ mm}^2$ . de sección y picas toma-tierra de acero cobrizado de  $15 \text{ mm } \varnothing$  y 2 m. de longitud. La unión del cable de cobre entre sí y entre picas y cable de cobre, se efectuará mediante conexión aluminotérmica de alto punto de fusión.

Para la puesta a tierra de armaduras, cuba, transformador y cuadro de maniobra de baja tensión, se efectuarán bajadas independientes hasta la malla de tierras, con cable de cobre desnudo de  $50 \text{ mm}^2$ .

Con el fin de conseguir la máxima independencia, con la otra toma de tierra, la puesta a tierra del neutro de baja tensión, se realizará a unos 10 m. de la puesta a tierra de armaduras. Estará formada como mínimo por 5 picas de acero cobrizado de  $15 \text{ mm } \varnothing$  y 2 m. de longitud, enterradas a 0,80 m. del suelo y separadas 2 m. como mínimo, unidas entre si, con cable de cobre desnudo de  $50 \text{ mm}^2$ . y con el neutro con cable de cobre aislado de  $50 \text{ mm}^2$ .

En cada uno de los circuitos toma-tierra, se dispondrá un ánodo de cinc de 30 mm.  $\varnothing$  y 1,20 m. de longitud.

Para poder seccionar la puesta a tierra, se dispondrán dos cajas de seccionamiento a tierra tipo CST-50.

La resistencia de cada toma de tierra será inferior a 5 ohmios, y en caso contrario se añadirá el número de electrodos necesario para conseguir dicho valor.

## **V.6.- APARELLAJE DE BAJA TENSIÓN**

En la caseta de maniobra se dispondrá un cuadro de baja tensión, para alimentación de alumbrado y bases de enchufe de usos varios. La alimentación al cuadro se realizará desde las bornas de baja tensión del generador, con cable de cobre RV 0,6/1 KV. de 2x10 mm<sup>2</sup> alojados bajo tubo PVC en canalización subterránea.

Se dispondrá también de otro cuadro de baja tensión con las protecciones adecuadas para la llegada del cableado correspondiente a cada uno de los inversores repartidos por la planta fotovoltaica.

## **V.7.- PROTECCIONES**

La seguridad de las personas, encargadas de maniobrar en las instalaciones, queda garantizada en primer lugar por el tipo de interruptores y seccionadores utilizados en las celdas, que tienen la característica de separar física y permanentemente las barras generales de distribución de los elementos de acometida y protección, tales como botellas terminales, fusibles, etc.

Asimismo las celdas están construidas con un grado de protección, correspondiente al tipo blindado según normas CEI, y disponen de descarga de presión, para la evacuación de gases ocasionados por arcos eléctricos en caso de avería.

El peligro derivado por falsas maniobras, queda eliminado mediante los sistemas de enclavamiento previstos, según los cuales la apertura de las puertas de las celdas, solo es posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado, el cuál a su vez está enclavado con el interruptor-seccionador autoneumático, por tanto para que se pueda abrir la puerta, el seccionador-interruptor debe estar abierto y el seccionador de puesta a tierra cerrado.

Todas las celdas poseen esquemas sinópticos, mirillas para visión de la posición de interruptores y fusión de fusibles y placas indicadoras de "Riesgo Eléctrico" colocándose además otras placas indicadoras de "Primeros Auxilios" y de "Cinco Reglas de Oro" en el interior de la caseta.

Todas las partes metálicas del centro de maniobra, estarán debidamente conectados a tierra.

Para la maniobra del centro se utilizarán los guantes, alfombrilla y pértiga detectora del centro de seccionamiento.

## **V.8.- AISLAMIENTO**

Todos los elementos que se utilicen en el montaje de la Instalación de Alta Tensión, estarán diseñados según la técnica de aislamiento pleno. Siendo de 20 KV. el valor eficaz de la tensión nominal futura de servicio y de 24 KV. el valor eficaz de la tensión más elevada de la red entre fases, deberán soportar sin fallo alguno, los siguientes ensayos:

- a) 125 KV. (cresta) tensión de ensayo soportada al choque con onda 1,2/50 microsegundos, polaridad positiva y negativa.
- b) 50 KV. (valor eficaz) tensión soportada durante un minuto a frecuencia industrial de 50 Hz.

## **V.9.- RELACIÓN DE APARELLAJE EN EL CENTRO**

A continuación se relacionan los elementos de maniobra y protección, de que estará dotada la caseta del centro de transformación.

- 1 Celda de remonte de línea
- 1 Celda de protección transformador
- 1 Cuadro de baja tensión para servicios varios
- 1 Cuadro de baja tensión para llegada cableado de inversores.
- 1 Transformador de tensión monofásico de 2.000 W.

## **CAPITULO VI**

### **SISTEMA DE RECOGIDA DE ACEITE**

#### **VI.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA**

El sistema de recogida de aceite previsto, tiene como principal función evitar que el aceite dieléctrico que contiene el transformador de intemperie, pueda contaminar los suelos en caso de producirse derrames accidentales. Dicho sistema constara de:

- 1.- Elemento de captación: Cubeto estancos a instalar bajo el transformador para la recogida de aceite en caso de accidente
- 2.- Red de tuberías entre elemento de captación y depósito de retención. Tuberías de PVC con dado de hormigón y arquetas de registro, con tapas de hormigón armado ó fundición.
- 3.- Depósito de retención: Depósito subterráneo de poliéster, de capacidad suficiente, con by-pass para discriminación de aguas pluviales.
- 4.- Tubería de salida de aguas pluviales a regata. Tubería de PVC con arqueta intermedia para válvula antirretorno, y salida a regata.

#### **VI.2.- ELEMENTO DE CAPTACIÓN**

La captación de posibles derrames, consistirá en la instalación sobre la bancada de hormigón de apoyo del transformador, de una cubeta construida a base de chapa de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, que tendrán 15 cm. de altura en sus bordes y dimensiones suficientes para garantizar la recogida de posibles derrames de aceite en cualquier punto del transformador. La cubeta dispondrá de desagüe conectado a un tramo de tubería de acero (tramo aéreo), hasta empalmar con la tubería subterránea.

Antes de la conexión de tubería al depósito de retención, se construirá una arqueta sifónica como sistema cortafuegos, tal como establece la normativa para instalaciones con colectores de captación.

#### **V.3.- DEPÓSITO DE CAPTACIÓN Y RETENCIÓN DE ACEITE**

El depósito de retención de aceite a instalar, tendrá capacidad suficiente para recoger la totalidad del aceite del transformador, y atendiendo a un margen de seguridad estimado en el 15 %, se colocará un depósito con una capacidad de retención de aceite de 5.000 litros.

Otro tema a tener en cuenta para la elección del depósito, es que el transformador está situado al aire libre, por lo que la cubeta de captación recogerá de forma habitual el agua de lluvia, es por ello que el depósito no puede ser un pozo ciego, sino que tiene que ser un depósito que retenga el aceite, pero permita la salida de las aguas pluviales. Para ello dispondrá, en la salida, de un tubo buzo interior hasta la parte inferior del depósito para generar un “sello hidráulico”, que actuará como by-pass para las aguas pluviales.

Atendiendo a lo señalado, el depósito a instalar será subterráneo, y tendrá las siguientes características:

Capacidad total.....	5.000 lts
Capacidad retención aceite .....	4.000 lts
Material .....	Poliéster reforzado con fibra de vidrio (
Dimensiones .....	Ø exterior = 1.625 mm. Longitud = 2.500 mm.

Por el exterior del depósito se colocará un tubo “buzo” de PVC DN-300 de forma vertical hasta el fondo de la excavación, para permitir el achique de agua en caso necesario.

## CAPITULO VII

### CONSIDERACIONES FINALES

#### **VII.1.- PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES**

El importe total de ejecución por contrata sin I.V.A. de la obra civil a efectuar en el término municipal de ABAIGAR, asciende a la cantidad de SESENTA MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO Euros con SESENTA Céntimos (60.658,60.- €)

#### **VII.2.- CONCLUSIÓN**

Con todo lo anteriormente expuesto, creemos haber dado una descripción orientativa de la instalación a realizar, y que junto con los demás documentos que acompañan al presente proyecto, se espera sirvan para obtener el informe favorable del Ayuntamiento de Abaigar, a la propuesta de trazado línea eléctrica a 13,2 KV., para la conexión de la instalación de generación fotovoltaica prevista en OCO (Navarra), a la red de transporte de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. (Grupo Iberdrola).

Pamplona, Enero de 2022

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado nº 2626

**ANEXO - 1**

**CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

# CÁLCULOS ELÉCTRICOS

## I.- LÍNEA SUBTERRÁNEA A 13,2 KV.

### I.1.- Datos de partida

El conductor de la nueva línea subterránea estará constituido por conductores de aluminio de aislamiento seco tipo HEPRZ-1 12/20 KV de 400 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de Etileno-Propileno y pantalla de hilos de cobre de 16 mm<sup>2</sup>.

Las características más importantes del cable son:

Naturaleza y sección (mm <sup>2</sup> .)	Tensión nominal (KV.)	Resistencia por fase (Ω/Km.)	Reactancia por fase (Ω/Km.)	Capacidad (μF/Km.)	Intens. max. Admis. en A. (3 unip. agrupados)
400 Al	12/20	0,125	0,097	0,494	470

Por tanto, la potencia máxima admisible por densidad de corriente para el cable, aplicando un coeficiente corrector de 0,8 por ir colocados bajo tubo, será de:

Cable 400 Al. .... 0,8x470x1,73x13,2 = 8.586 KVA.

Valor muy superior a la potencia prevista.

### I.2.- Características del conductor

Tipo .....	HEPRZ-1 12/20 KV.
Tensión nominal .....	20.000 V..
Tensión de prueba .....	30.000 V.
Aislamiento .....	Etileno-Propileno
Material conductor .....	Aluminio
Intensidad máxima admisible a 25°C .....	400 A.
Sección pantalla hilos de cobre .....	16 mm <sup>2</sup>
Resistencia máxima a 20° .....	0,125 ohmios/Km.
Reactancia por fase .....	0,097 ohmios/Km.
Capacidad .....	0,494 μF/Km.

### I.3.- Características de la energía

La energía a transportar es de las características siguientes:

Tensión nominal .....	13.200 V.
Clase de energía .....	Alterna-trifásica
Frecuencia .....	50 Hz.
Potencia .....	4.000 KVA.

### I.4.- Intensidad máxima prevista

La intensidad máxima prevista a transportar por la nueva línea subterránea, será:

$$I = \frac{4.000}{1,73 \times 13,2} = 175,16 \text{ Amp.}$$

### I.5.- Densidad de corriente

Vendrá dada por la fórmula:

$$d = \frac{I(\text{Amp.})}{\text{Sección}} = \frac{175,16}{400} = 0,44 \text{ Amp} / \text{mm}^2.$$

Valor inferior al admisible fijado por el Reglamento en 1,44 A/mm<sup>2</sup>.

### I.6.- Pérdidas de tensión

Aplicaremos la fórmula:

$$V = I \sqrt{3} (R \cdot \text{Cos } \varphi + X \cdot \text{Sen } \varphi)$$

en la que:

$$R = 0,125 \ \Omega/\text{Km.}$$

$$X = 0,097 \ \Omega/\text{Km.}$$

$$\text{cos } \varphi = 0,90$$

$$\text{sen } \varphi = 0,43$$

La longitud total en los 2 tramos subterráneos es de 2.815 m.

Sustituyendo valores tendremos:

$$V = 175,16 \times 1,73(0,35187 \times 0,90 + 0,27305 \times 0,43) = 132,55 \text{ V.}$$

que representan el 0,104% de la tensión de origen..

### I.7.- Pérdidas de potencia

Sustituyendo valores tendremos:

$$P = 3 \times 0,125 \times 175,16^2 \times 2,815 = 32,39 \text{ Kw.}$$

que representan el 0,81% de la tensión de origen..

## II.- LÍNEA AÉREA A 13,2 KV.

### II.1.- Datos de partida

El conductor de la nueva línea aérea estará constituido por conductores de aluminio tipo LA-180.

Las características más importantes del cable son:

Naturaleza y sección (mm <sup>2</sup> .)	Tensión nominal (KV.)	Resistencia por fase (Ω/Km.)	Reactancia por fase (Ω/Km.)	Carga rotura (daN)	Intens. max. admisible. (A.)
181,6 Al	12/20	0,196	0,383	6.390	424

Por tanto, la potencia máxima admisible por densidad de corriente para el cable, será de:

$$\text{Cable LA-180 Al - Ac. .... } 424 \times 1,73 \times 13,2 = 9.682 \text{ KVA.}$$

Valor muy superior a la potencia prevista.

### II.2.- Características del conductor

Tipo ..... LA-180.  
Tensión nominal ..... 20.000 V..  
Material conductor ..... Aluminio y Acero

Intensidad máxima admisible a 25°C .....	424 A.
Carga de rotura .....	6.390 daN
Resistencia máxima a 20° .....	0,196 ohmios/Km.
Reactancia por fase .....	0,383 ohmios/Km.
Peso .....	676 Kg/Km.

### II.3.- Intensidad máxima prevista

La intensidad máxima prevista a transportar por la nueva línea aérea, será:

$$I = \frac{4.000}{1,73 \times 13,2} = 175,16 \text{ Amp.}$$

### II.4.- Pérdidas de tensión

Aplicaremos la fórmula:

$$V = I \sqrt{3} (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \text{Sen } \varphi)$$

en la que:

$$R = 0,196 \Omega/\text{Km.}$$

$$X = 0,383 \Omega/\text{Km.}$$

$$\cos \varphi = 0,90$$

$$\text{sen } \varphi = 0,43$$

La longitud total en el tramo aéreo es de 370 m.

Sustituyendo valores tendremos:

$$V = 175,16 \times 1,73(0,07252 \times 0,90 + 0,14171 \times 0,43) = 38,24 \text{ V.}$$

que representan el 0,03% de la tensión de origen.

### II.5.- Pérdidas de potencia

Sustituyendo valores tendremos:

$$P = 3 \times 0,196 \times 175,16^2 \times 0,37 = 6,67 \text{ Kw.}$$

que representan el 0,17% de la tensión de origen..

### **III.- PREVISIÓN PÉRDIDAS TOTALES**

#### **III.1.- Pérdidas de tensión**

La previsión de la caída de tensión en el tramo subterráneos es: 132,55 V.

La previsión de la caída de tensión en el tramo aéreo: 38,24 V.

La caída de tensión total será de 170,19 V. que representa el 0,13%.

#### **III.2.- Pérdidas de potencia**

La previsión de la pérdida de potencia en el tramo subterráneos es: 32,39 Kw.

La previsión de la pérdida de potencia en el tramo aéreo es: 6,67 Kw.

La caída de tensión total será de 39,06 Kw. que representa el 0,9%.

# **PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO**

**DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSIÓN  
PARA CONEXIÓN A SUBESTACIÓN DE IBERDROLA DE  
ENERGÍA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO  
“LOS CHARROS” EN TÉRMINO MUNICIPAL  
DE OCO (Navarra)**

**PROMOTOR:** SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN FOTOVOLTAICA  
ZETA, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 2

**RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS**

RELACIÓN PARCELAS AFECTADAS

MUNICIPIO	FINCA DATOS CATASTRALES		AFECCION			
	Polígono nº	Parcela nº	LINEA AEREA		LINEA SUBTERRANEA	
			Apoyos (Ud.)	Vuelo de hilos (m.)	Longitud (m.)	Arquetas (Ud.)
OCO	1	46	-	-	165	3
OCO	CAMINO RURAL		-	-	540	9
ABAIGAR	CAMINO RURAL		-	-	926	16
ABAIGAR	3	12	-	-	185	4
ABAIGAR	CUNETAS NA-7455		-	-	140	2
ABAIGAR	CAMINO RURAL		-	-	600	11
ABAIGAR	1	112	1	42	-	-
ABAIGAR	1	587	-	25	-	-
MURIETA	1	582	1	170	-	-
MURIETA	1	584	1	75	-	-
MURIETA	1	582	1	170	-	-
MURIETA	1	740	1	5	18	1
MURIETA	SUBESTACION		-	-	50	-

Pamplona, Enero de 2022

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo: Héctor Sánchez Segura

Colegiado nº 2626

# **PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO**

**DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSIÓN  
PARA CONEXIÓN A SUBESTACIÓN DE IBERDROLA DE  
ENERGÍA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO  
“LOS CHARROS” EN TÉRMINO MUNICIPAL  
DE OCO (Navarra)**

**PROMOTOR:** SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN FOTOVOLTAICA  
ZETA, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 3

**P R E S U P U E S T O**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO****PROYECTO: INSTALACIONES ELECTRICAS EN A.T. DE PARQUE SOLAR EN OCO****REFERENCIA: 43\_21\_DEF**

---

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe Euros
--------	-------------	----------	--------	---------------

---

**CAPITULO 1 LINEA AEREA A 13,2 KV.**

001010	Ud. Torres metálicas tipo C-4500 con cruceta y aislamiento colocados.	1,00	650,00	650,00
<b>TOTAL CAPITULO 1</b>				<b>650,00</b>

---

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO****PROYECTO: INSTALACIONES ELECTRICAS EN A.T. DE PARQUE SOLAR EN OCO****REFERENCIA: 43\_21\_DEF**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe Euros
--------	-------------	----------	--------	---------------

**CAPITULO 2 OBRA CIVIL CANALIZACIONES SUBTERRANEAS**

004020	Ml. Canalización subterránea con 2 tubos de PE corrugados con alma lisa (450N), de diámetro 200 mm., en zona camino, para redes eléctricas, colocados a la profundidad señalada en proyecto con guía de nylon y separador de PVC, comprendiendo excavación en zanja por medios mecánicos, con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión de residuos), instalación de tubos con separadores, recubrimiento de tubos con hormigón HM-20/P/20, formando dado de 0,45 m., colocación de cinta de señalización, relleno con tierras de excavación compactadas hasta 20 cm. por debajo de la cota final, y capa final con arido especial de cantera compactado, incluso p.p. de medidas especiales en cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones y elementos de protección personal trabajadores.	1.535,00	24,70	37.914,50
003040	Ml. Canalización subterránea con 2 tubos de PE corrugados con alma lisa (450N), de diámetro 200 mm., en zona de tierra de labor, para redes eléctricas, con una profundidad de 1 m., con guía de nylon y separador de PVC, comprendiendo excavación en zanja por medios mecánicos, con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión y residuos, instalación de tubos con separadores, recubrimiento de tubos con hormigón HM-20/P/20 formando dado a 55 cm. por debajo de la cota existente, colocación de cinta de señalización, relleno con tierras seleccionadas de la excavación, incluso p.p. de medidas especiales en cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones y elementos de protección personal trabajadores.	365,00	23,56	8.599,40
003070	Ud. Paso de canalización bajo carretera NA-7455 y bajo acequia de agua mediante perforación horizontal por hinca de 3 tubos de diámetro 300 mm. y 6 mm. de espesor, para una longitud aproximada de 18 m., en terrenos blandos tipo arcillas y rellenos limosos con equipo de perforación completo (perforador tipo Goliat, vehículos de transporte y carga-descarga, compresor y equipo de soldadura con grupo electrógeno), a base de preparación de fosa para maquinaria en puntos de ataque y desahogo final con desbroce y excavación mecánica, suministro de tubo de polietileno con sus respectivas zapatas más su colocación, soldadura y limpieza mediante aire o agua a presión, y posterior relleno de fosa con tierras procedentes de la excavación, incluso tubo de PVC corrugado de diámetro 200 mm. a colocar en interior de tubo de polietileno para paso de cables y p.p. material complementario de seguridad y señalización durante la ejecución y elementos de protección personal trabajadores.	1,00	7.163,90	7.163,90

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO****PROYECTO: INSTALACIONES ELECTRICAS EN A.T. DE PARQUE SOLAR EN OCO****REFERENCIA: 43\_21\_DEF**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe Euros
004030	Ud. Arqueta de registro modular-prefabricada para red eléctrica, de 1,00 m. de altura, con boca de 0,60x0,60 m. e interior de 1,00x1,00 m., compuesta por 2 piezas prefabricadas de hormigón (truncopiramidal C y pieza base E.T.), con marco y tapa de fundición tipo T2065 (D-400) de diámetro 645 mm. con anagrama "ELECTRICIDAD", comprendiendo excavación y transporte de sobrantes a vertedero (incluido tasas de gestión de escombros y tierras, montaje y colocación de piezas, embocadura y recibido de tuberías, relleno de base de arqueta con enchado de grava, relleno perimetral con tierra compactada, y capa final con refuerzo perimetral a base de hormigón HA-25/P/20 armado con mallazo 10.10.8, recibiendo marco y tapa, remates, limpieza interior, incluso p.p. de material complementario, elementos de protección personal trabajadores y material de seguridad y señalización.	34,00	186,20	6.330,80
<b>TOTAL CAPITULO 2</b>				<b>60.008,60</b>

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PROYECTO: INSTALACIONES ELECTRICAS EN AT. DE PARQUE SOLAR EN OCO

REFERENCIA: 43\_21\_DEF

Capítulo	Resumen	Importe Euros
1	LINEA AEREA A 13,2 KV.....	650,00
2	OBRA CIVIL CANALIZACIONES SUBTERRANEAS.....	60.008,60
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL.....</b>	<b>60.658,60</b>
	21,00% I.V.A.....	12.738,31
	<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>	<b>73.396,91</b>

Asciende el presente Presupuesto a la expresada cantidad de SETENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS Euros con NOVENTA Y UN Céntimos.

Pamplona, Enero de 2022  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo.: Héctor Sánchez Segura  
Colegiado nº 2.626

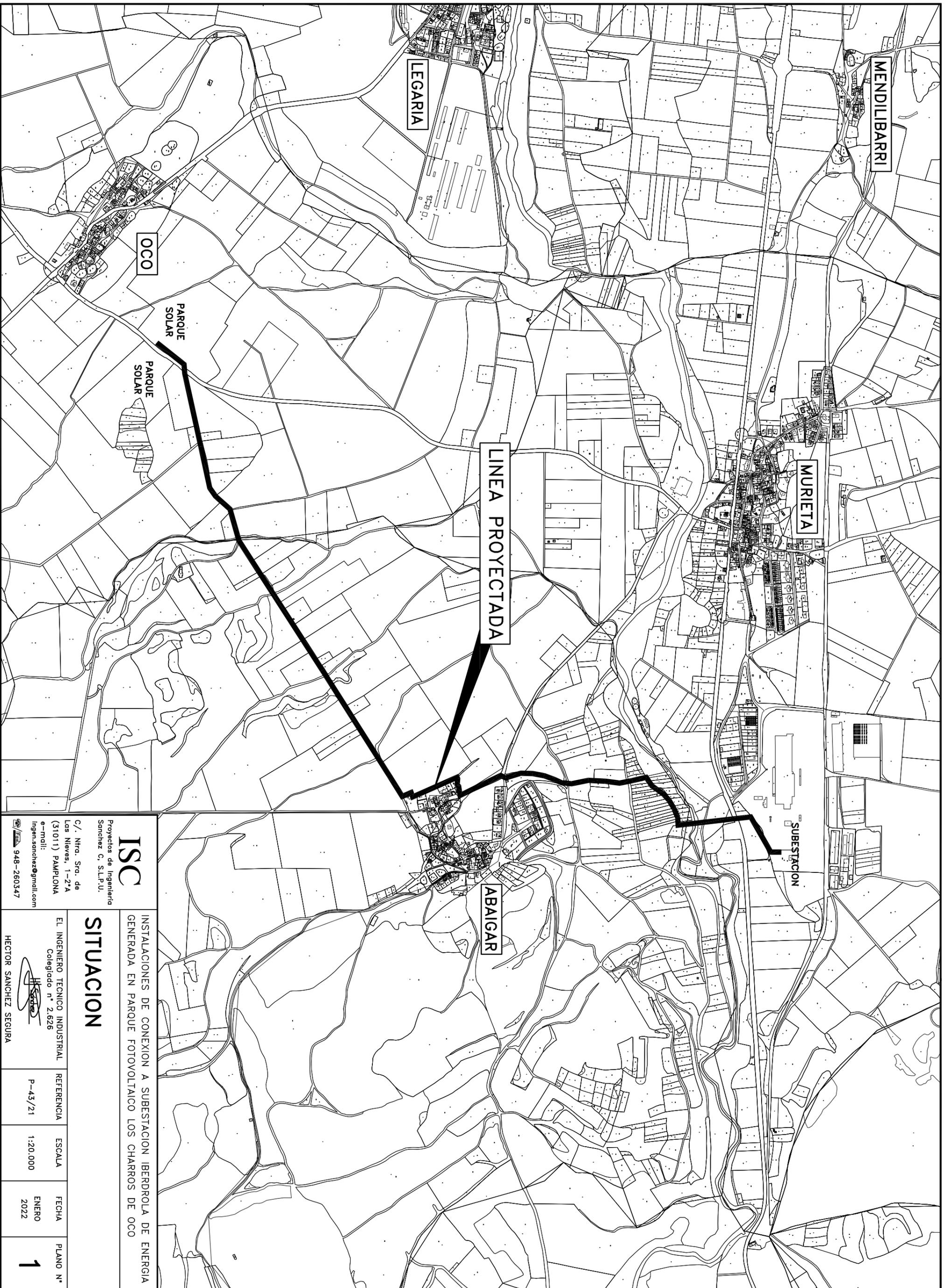
# **PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO**

## **DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN ALTA TENSIÓN PARA CONEXIÓN A SUBESTACIÓN DE IBERDROLA DE ENERGÍA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO “LOS CHARROS” EN TÉRMINO MUNICIPAL DE OCO (Navarra)**

**PROMOTOR:** SOCIEDAD DE EXPLOTACIÓN FOTOVOLTAICA  
ZETA, S.L.  
EDIFICIO HELIOSOLAR  
Calle Carretera Pamplona-Salinas. 11  
ESQUIROZ DE GALAR (Navarra)

DOCUMENTO Nº 4

**P L A N O S**



INSTALACIONES DE CONEXION A SUBSTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

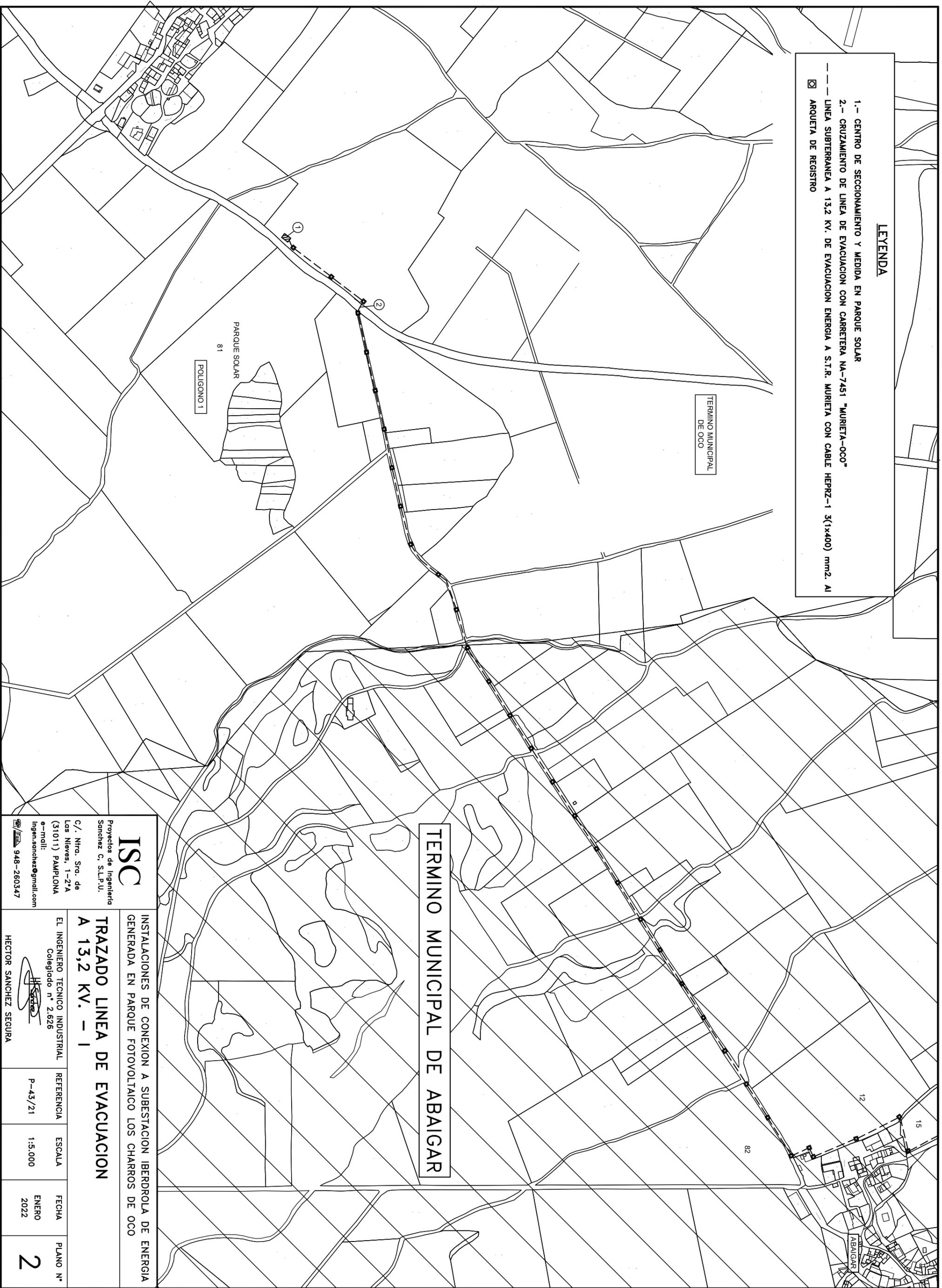
**SITUACION**

**ISC**  
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.  
C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626	REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO Nº
	P-43/21	1:20.000	ENERO 2022	<b>1</b>
HECTOR SANCHEZ SEGURA				

**LEYENDA**

- 1.- CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN PARQUE SOLAR
- 2.- CRUZAMIENTO DE LINEA DE EVACUACION CON CARRETERA NA-7451 "MURIETA-OCO"
- LINEA SUBTERRANEA A 13.2 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. MURIETA CON CABLE HEPRZ-1 3(1x400) mm2. AI
- ☒ ARQUETA DE REGISTRO



**TERMINO MUNICIPAL DE ABAIGAR**

**ISC**  
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C. S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen:sanchez@gmail.com  
Tfno./Fax 948-260347

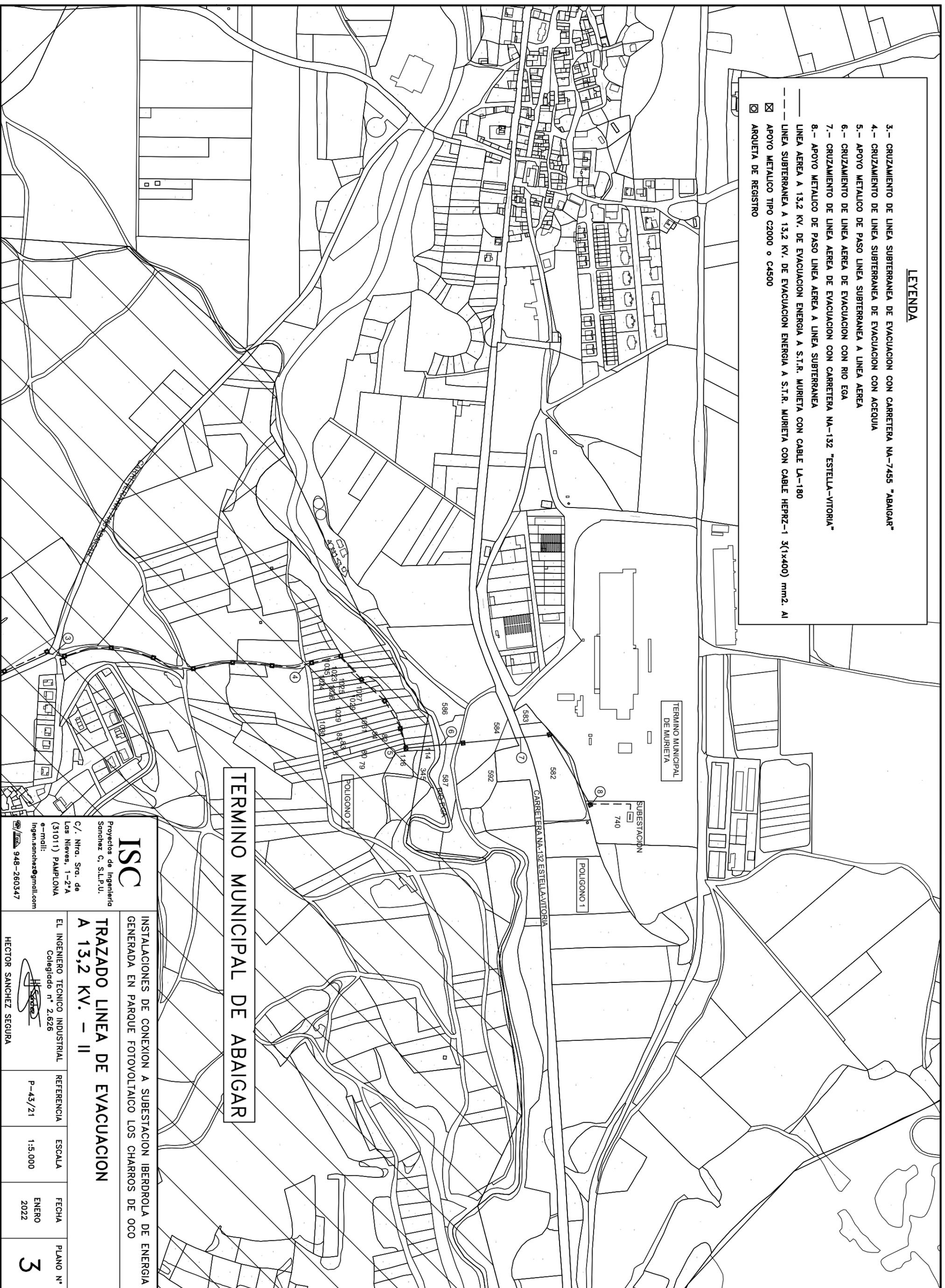
INSTALACIONES DE CONEXION A SUBSTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARRROS DE OCO

**TRAZADO LINEA DE EVACUACION  
A 13,2 KV. - I**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-43/21	ESCALA 1:5.000	FECHA ENERO 2022	PLANO N° <b>2</b>
HECTOR SANCHEZ SEGURA				

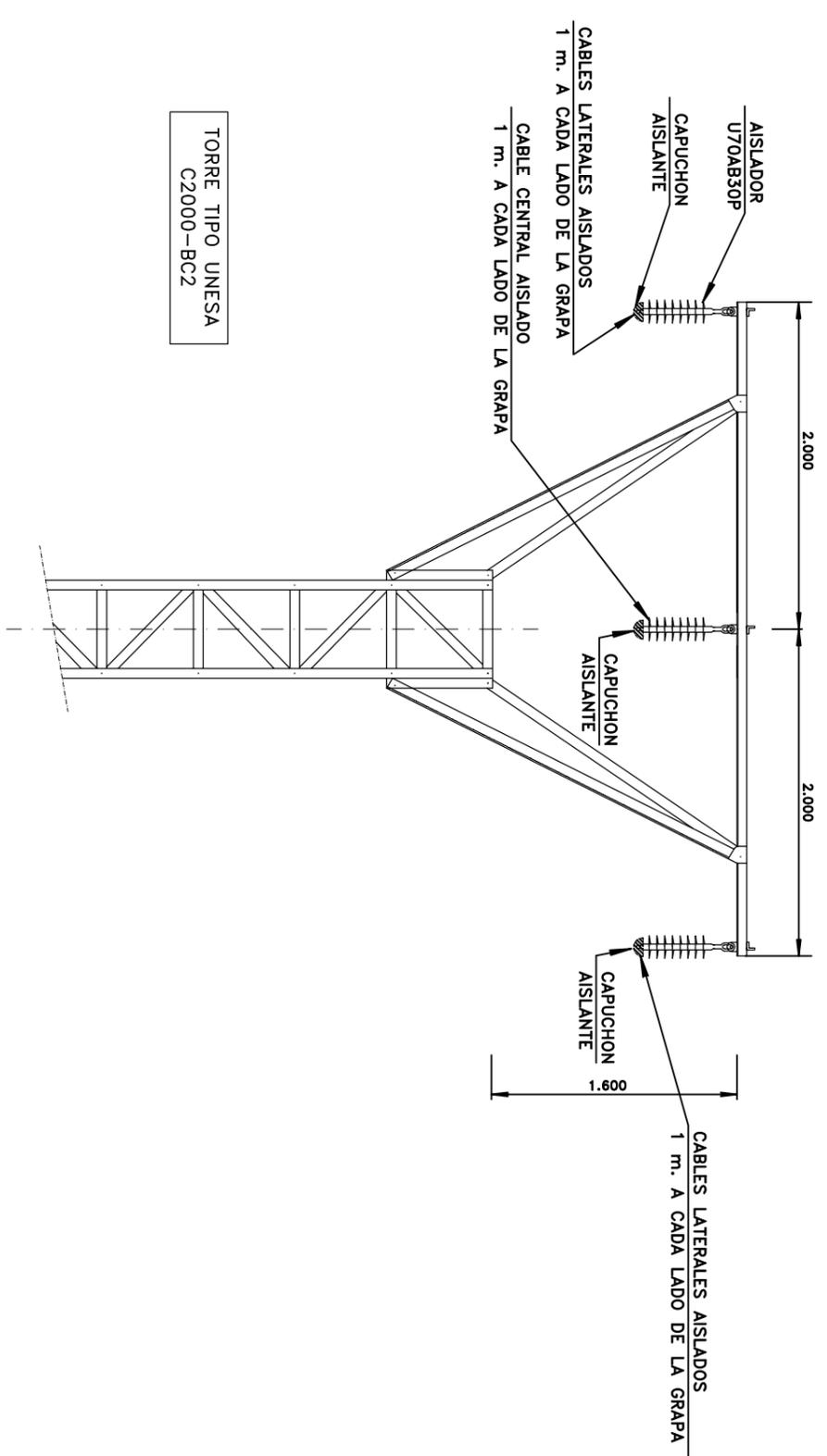
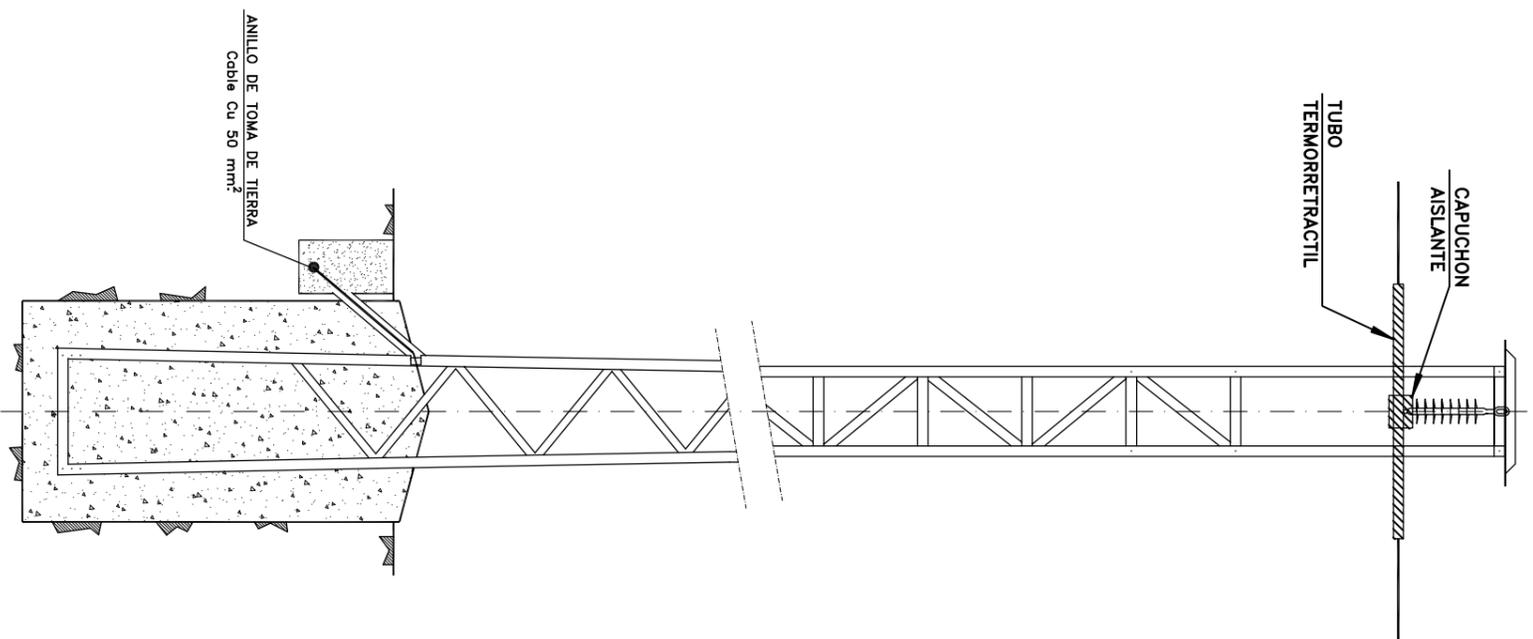
**LEYENDA**

- 3.- CRUZAMIENTO DE LINEA SUBTERRANEA DE EVACUACION CON CARRETERA NA-7455 "ABAIGAR"
- 4.- CRUZAMIENTO DE LINEA SUBTERRANEA DE EVACUACION CON ACEQUIA
- 5.- APOYO METALICO DE PASO LINEA SUBTERRANEA A LINEA AEREA
- 6.- CRUZAMIENTO DE LINEA AEREA DE EVACUACION CON RIO EGA
- 7.- CRUZAMIENTO DE LINEA AEREA DE EVACUACION CON CARRETERA NA-132 "ESTELLA-VITORIA"
- 8.- APOYO METALICO DE PASO LINEA AEREA A LINEA SUBTERRANEA
- LINEA AEREA A 13,2 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. MURIEITA CON CABLE LA-180
- LINEA SUBTERRANEA A 13,2 KV. DE EVACUACION ENERGIA A S.T.R. MURIEITA CON CABLE HERRZ-1 3(1x400) mm2. AI
- APOYO METALICO TIPO C2000 o C4500
- ARQUETA DE REGISTRO



**TERMINO MUNICIPAL DE ABAIGAR**

<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p> <p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: ingen.sanchez@gmail.com 948-260347</p>		<p>EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626</p>		<p>REFERENCIA P-43/21</p>		<p>ESCALA 1:5.000</p>		<p>FECHA ENERO 2022</p>		<p>PLANO Nº <b>3</b></p>	
<p>INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDOLA DE ENERGIA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO</p> <p><b>TRAZADO LINEA DE EVACUACION A 13,2 KV. - II</b></p>											
<p>HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>											



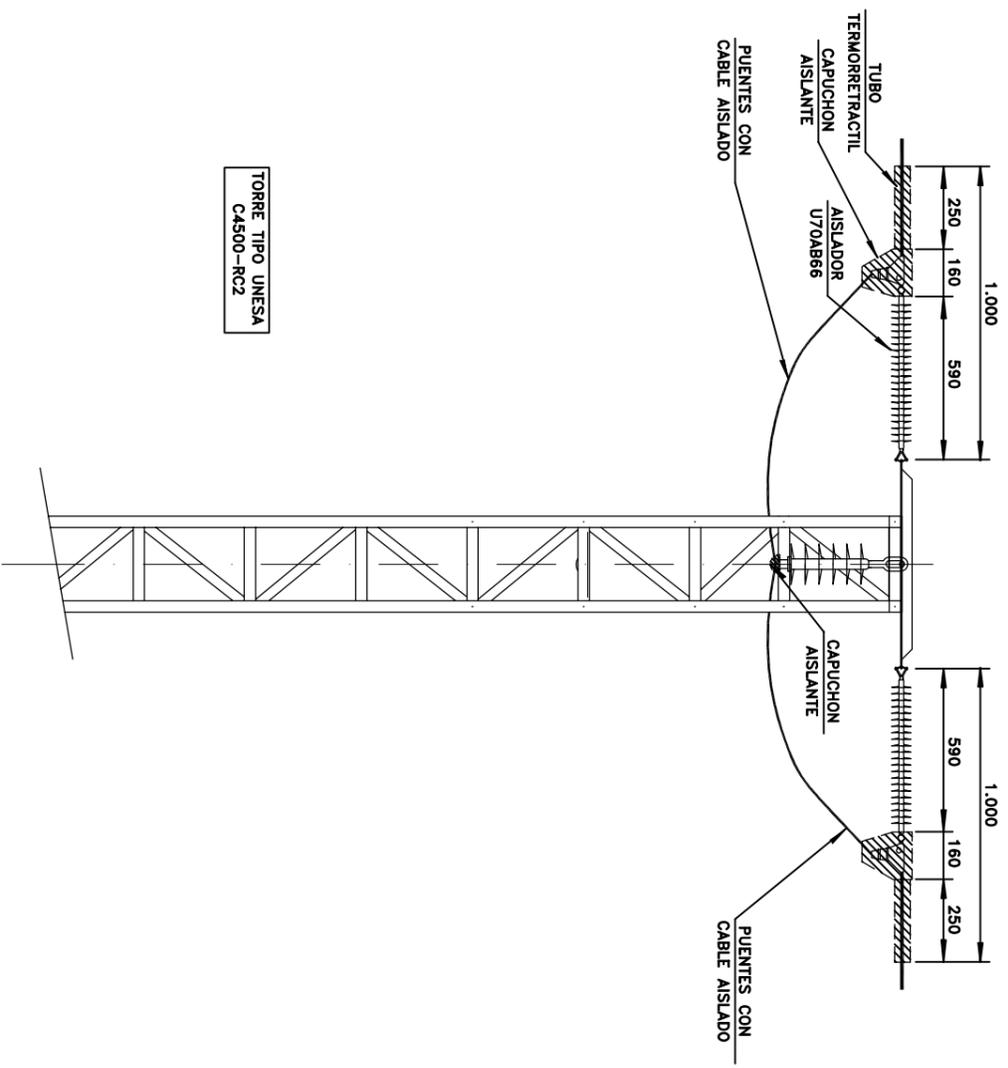
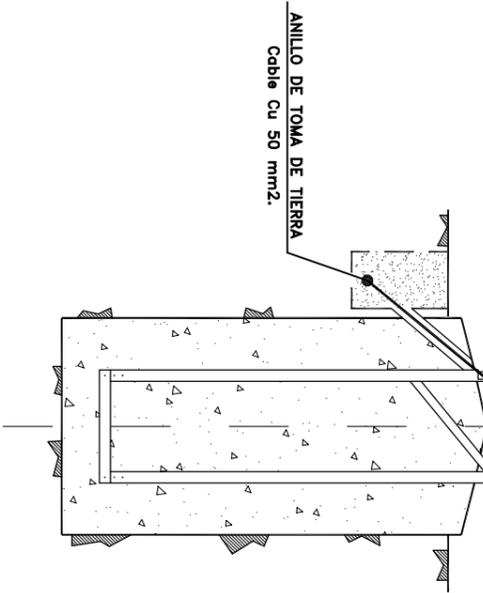
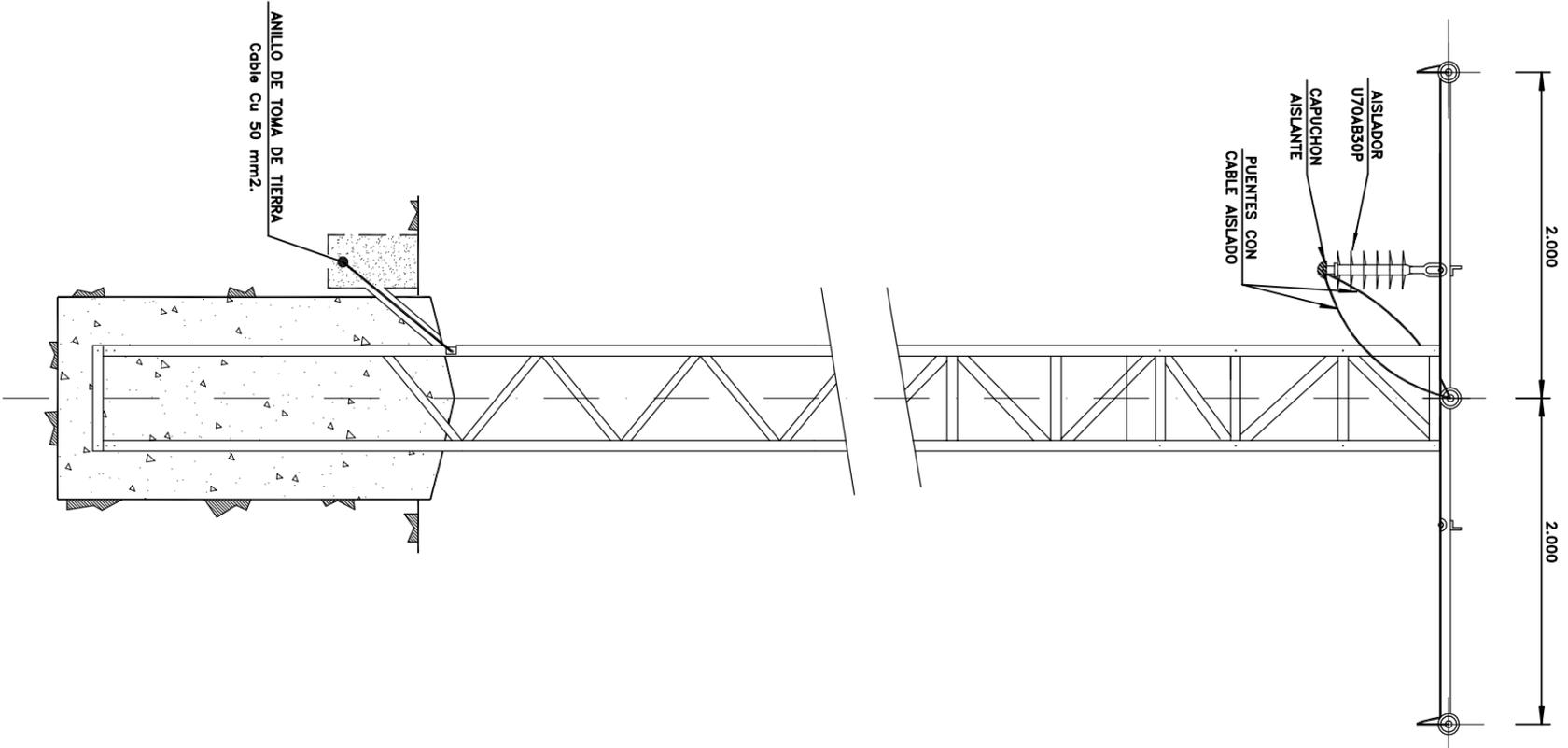
TORRE TIPO UNESA  
C2000-BC2

INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

**APOYO DE ALINEACION**

**ISC**  
 Proyectos de Ingeniería  
 Sanchez C, S.L.P.U.  
 C/. Ntra. Sra. de  
 Las Nieves, 1-2ªA  
 (31011) PAMPLONA  
 e-mail:  
 Ingen.sanchez@gmail.com  
 Tlf./fax 948-260347

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado nº 2.626	REFERENCIA P-43/21	ESCALA 1:40	FECHA ENERO 2022	PLANO Nº <b>4</b>
HECTOR SANCHEZ SEGURA				



TORRE TIPO UNESA  
CAS00-RC2

**ISC**

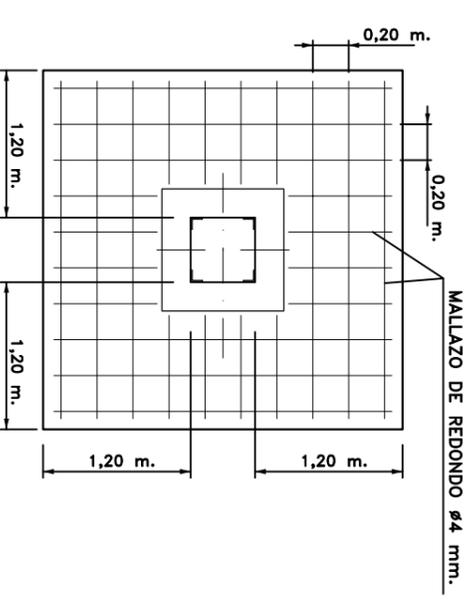
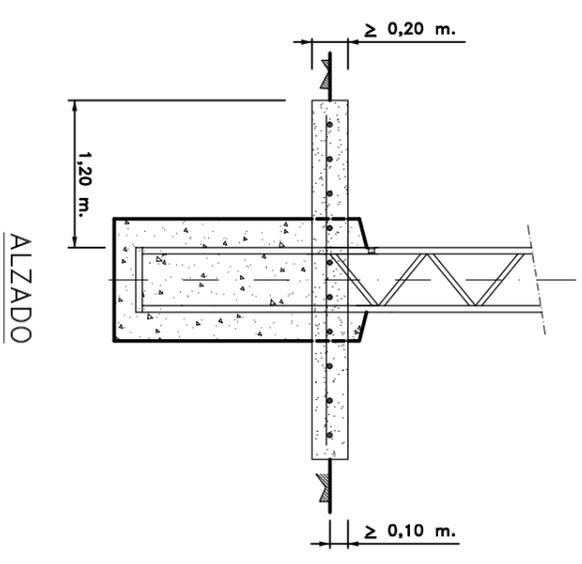
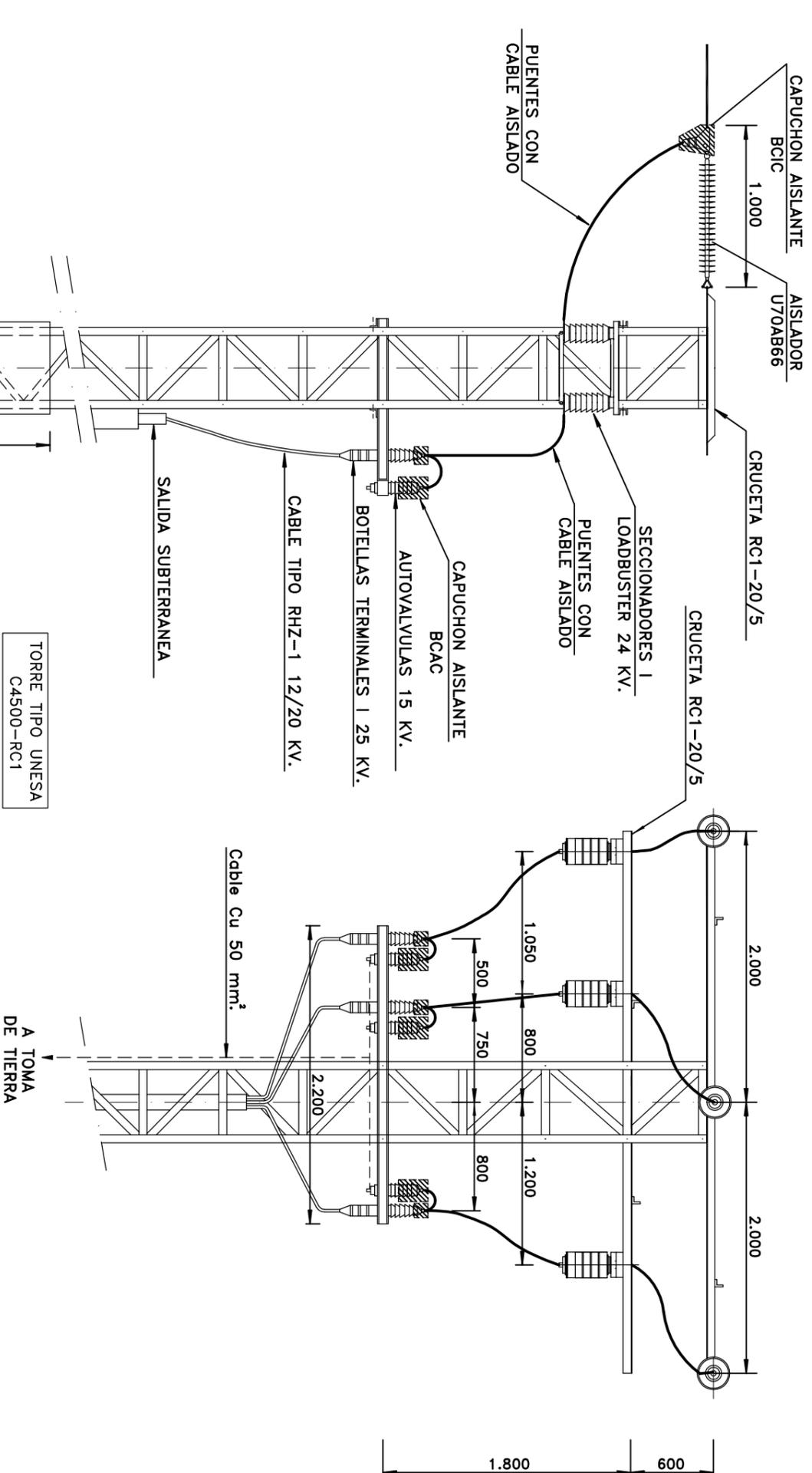
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

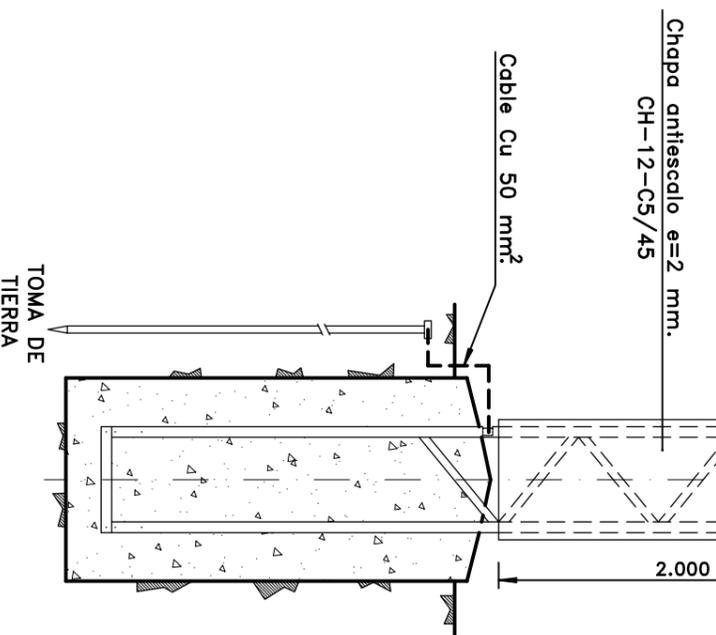
INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

**APOYO DE ANCLAJE Y ANGULO**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-43/21	ESCALA 1:40	FECHA ENERO 2022	PLANO N° <b>5</b>
HECTOR SANCHEZ SEGURA				



**DETALLE LOSA HORMIGON EN TORRE**  
s/e



**ISC**

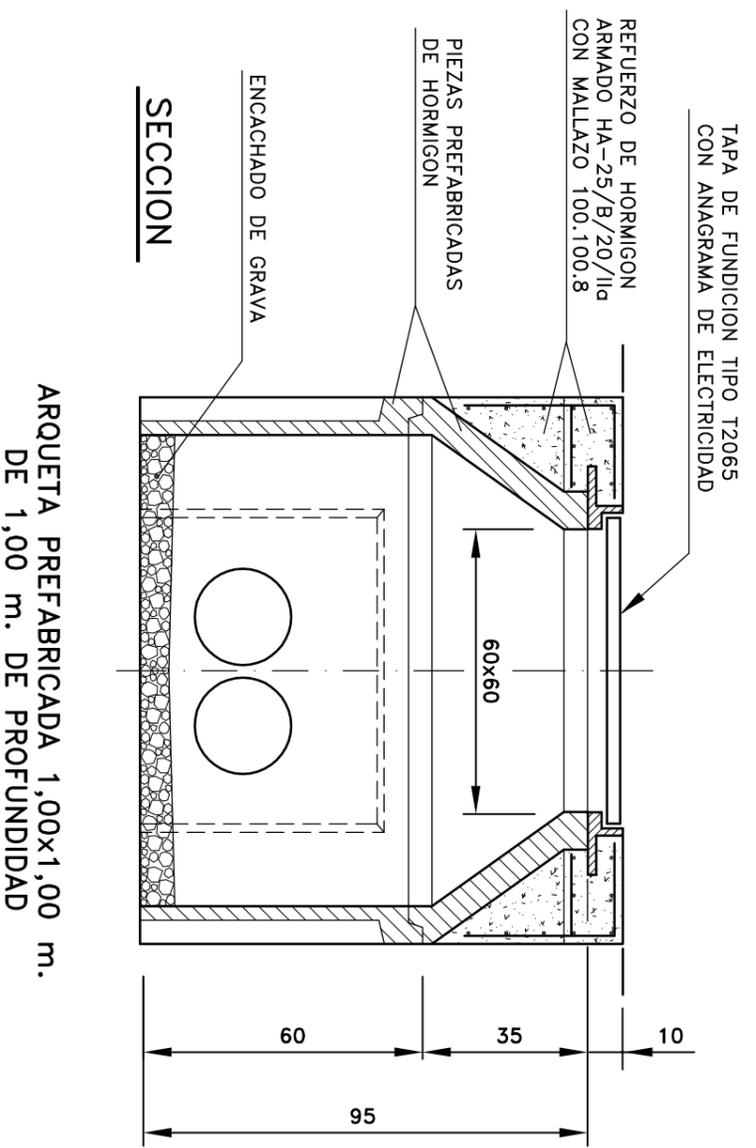
Proyectos de Ingeniería  
Sanchez G, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ª A  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

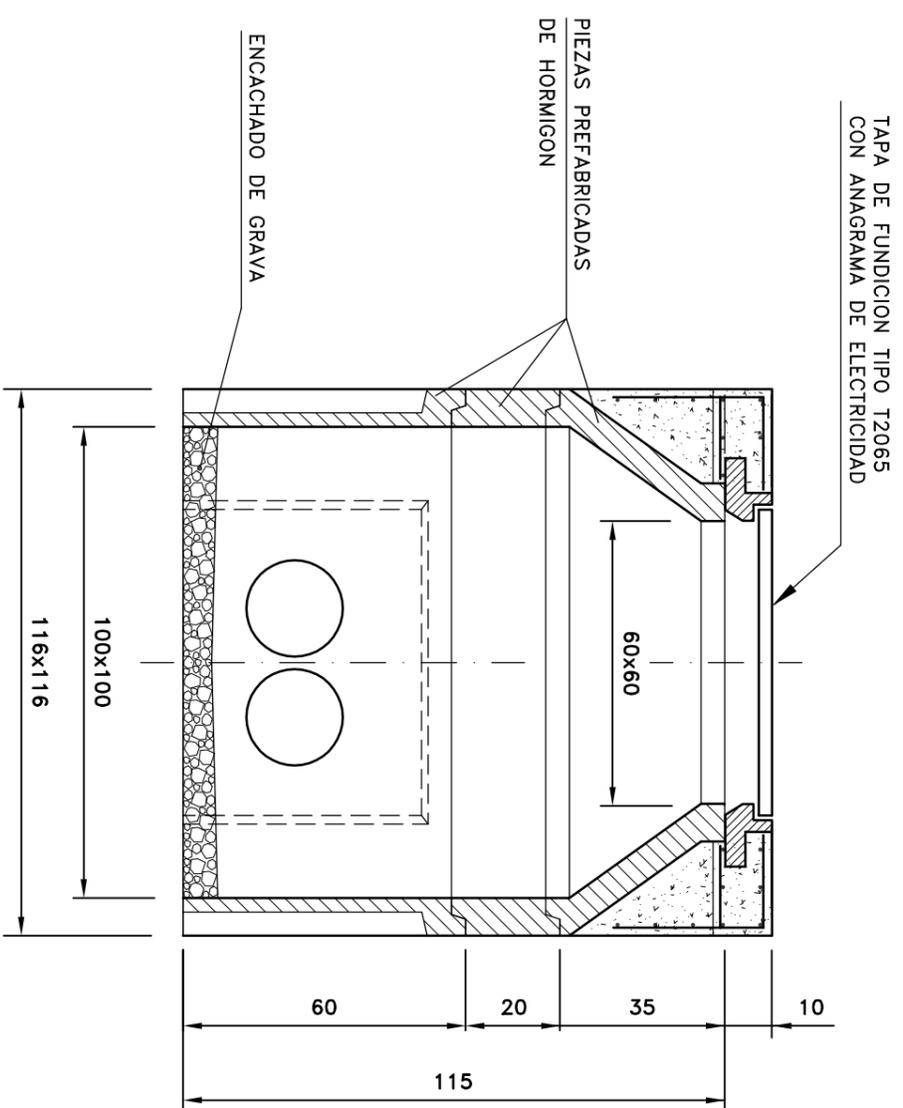
INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCCO

**APOYO DE TOMA SUBTERRANEA**

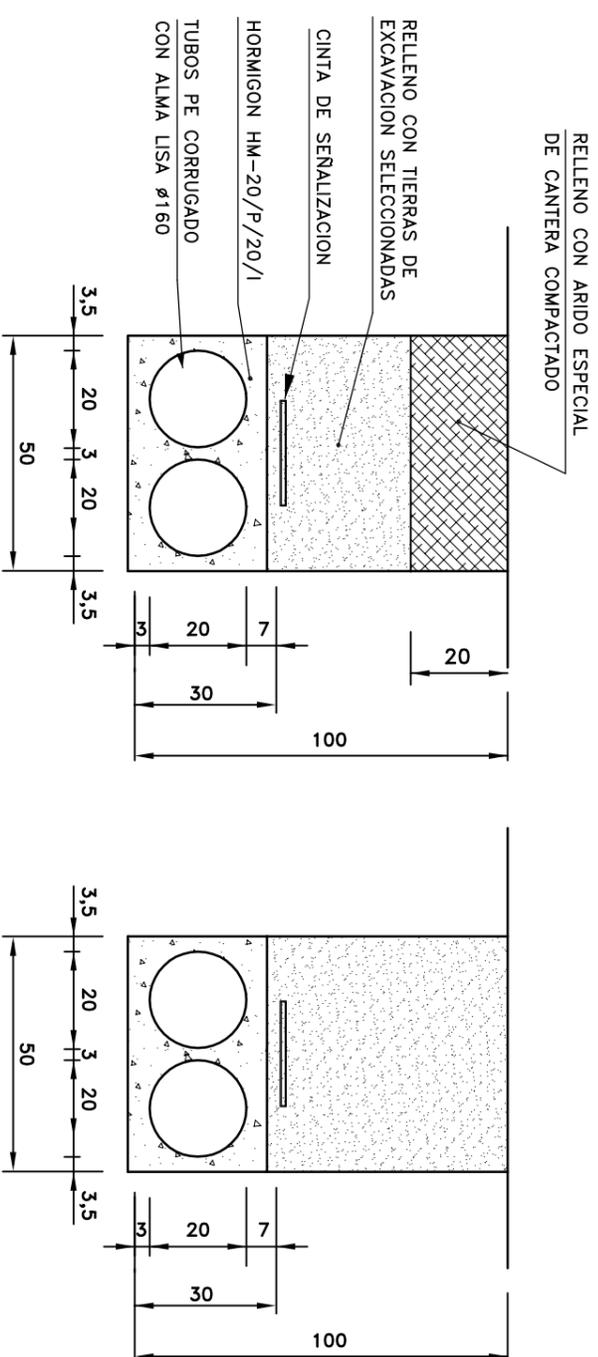
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Coligado n° 2.626	REFERENCIA P-43/21	ESCALA 1:40	FECHA ENERO 2022	PLANO N° <b>6</b>
 HECTOR SANCHEZ SEGURA				



ARQUETA PREFABRICADA 1,00x1,00 m. DE 1,00 m. DE PROFUNDIDAD



ARQUETA PREFABRICADA 1,00x1,00 m. DE 1,20 m. DE PROFUNDIDAD



2 Tb. Ø200

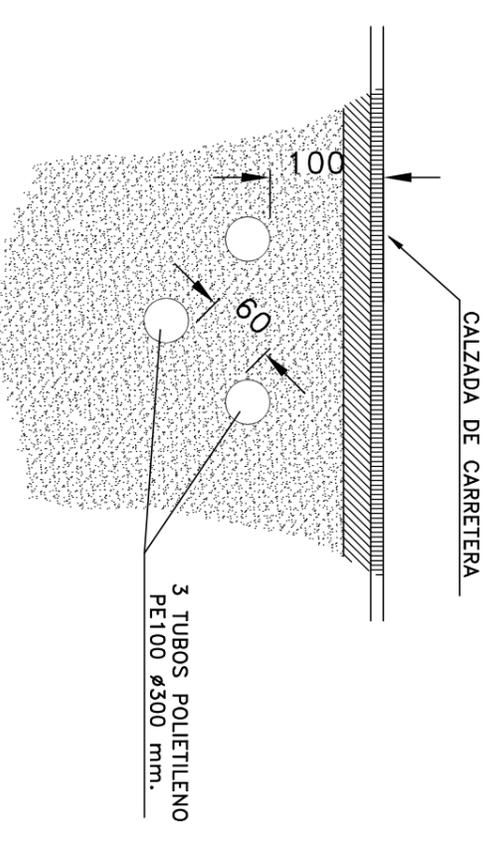
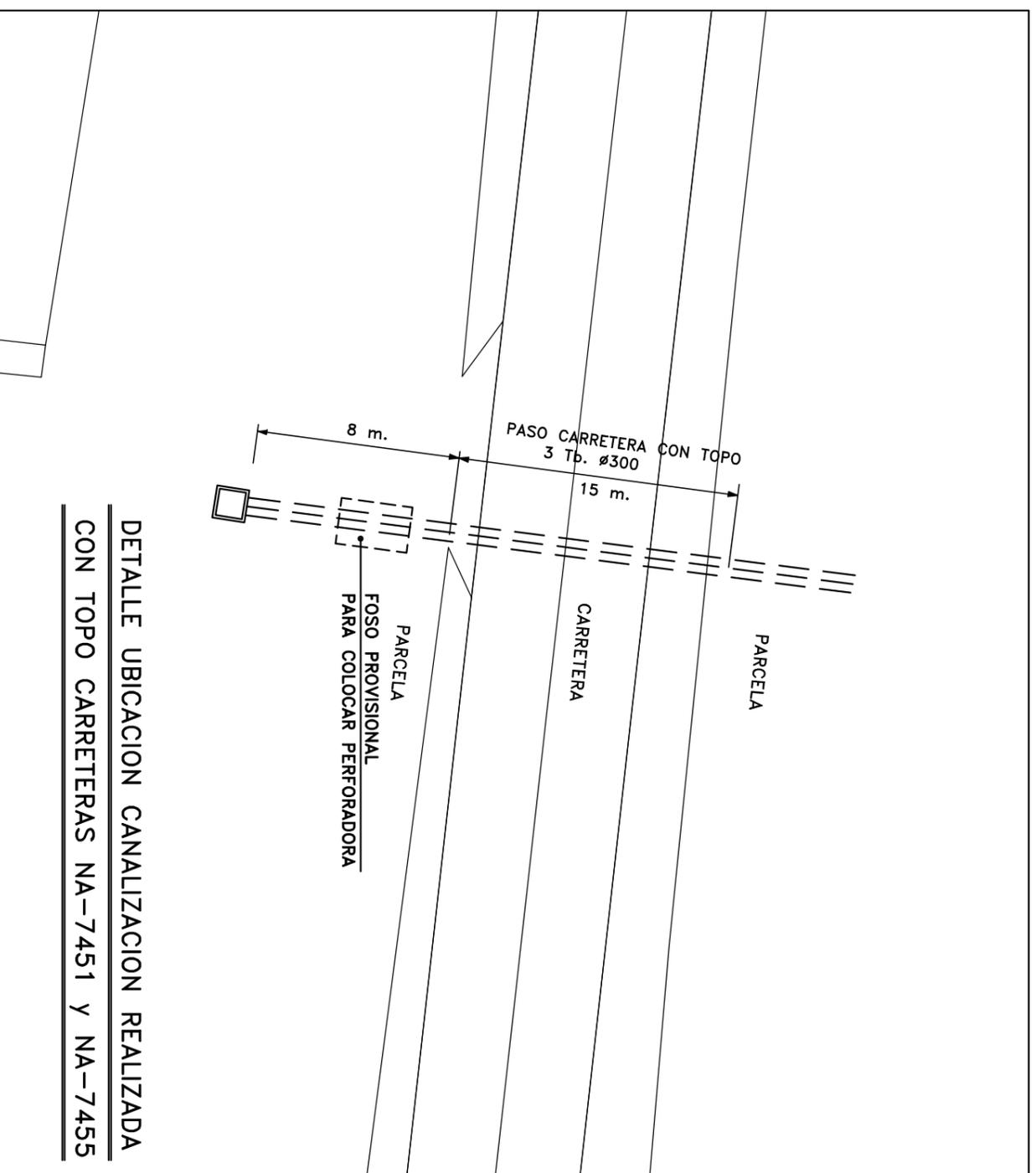
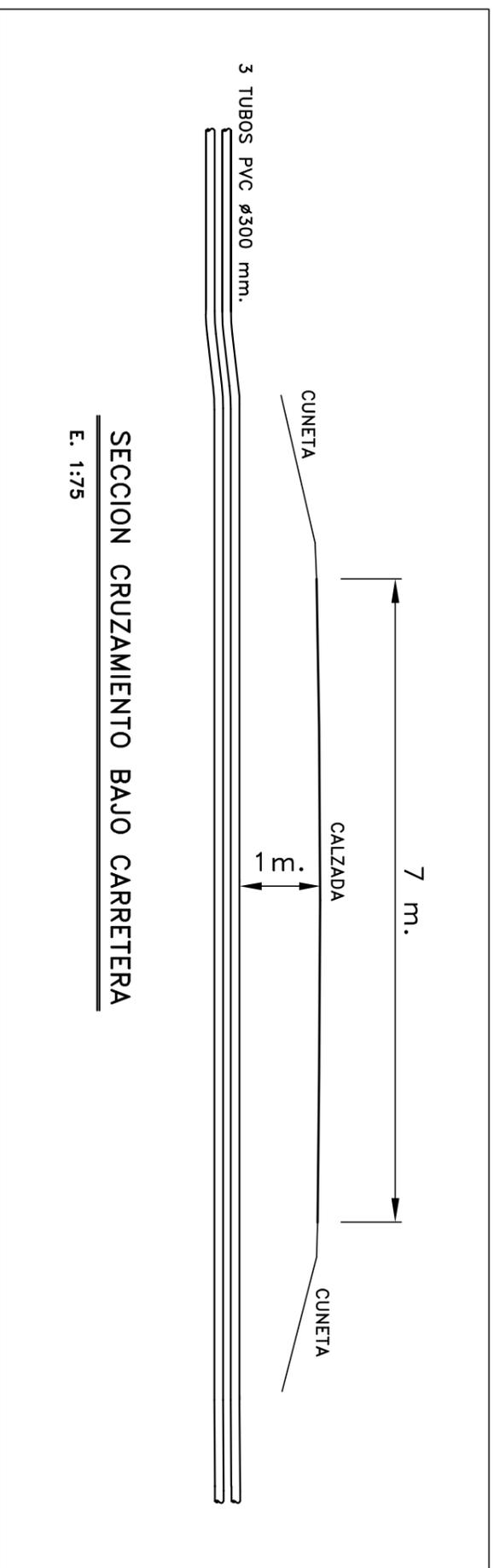
ZONA DE CAMINO

2 Tb. Ø200

ZONAS DE TIERRA

DETALLES ZANJAS

<p><b>ISC</b> Proyectos de Ingeniería Sanchez C, S.L.P.U.</p>		<p>C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ªA (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com Tfno./fax 948-260347</p>	
<p><b>DETALLES OBRA CIVIL</b></p>			
<p>INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO</p>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	REFERENCIA	ESCALA	FECHA
Colegiado nº 2.626	P-43/21	1:15	ENERO 2022
<p>HECTOR SANCHEZ SEGURA</p>			PLANO Nº
			7



**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez G, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com

948-260347

INSTALACIONES DE CONEXION A SUBSTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

**DETALLES CRUZAMIENTO CARRETERA**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado n° 2.626

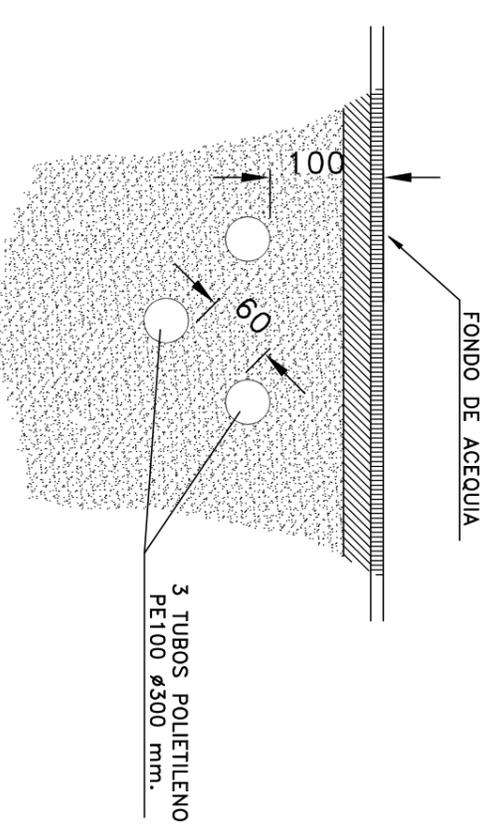
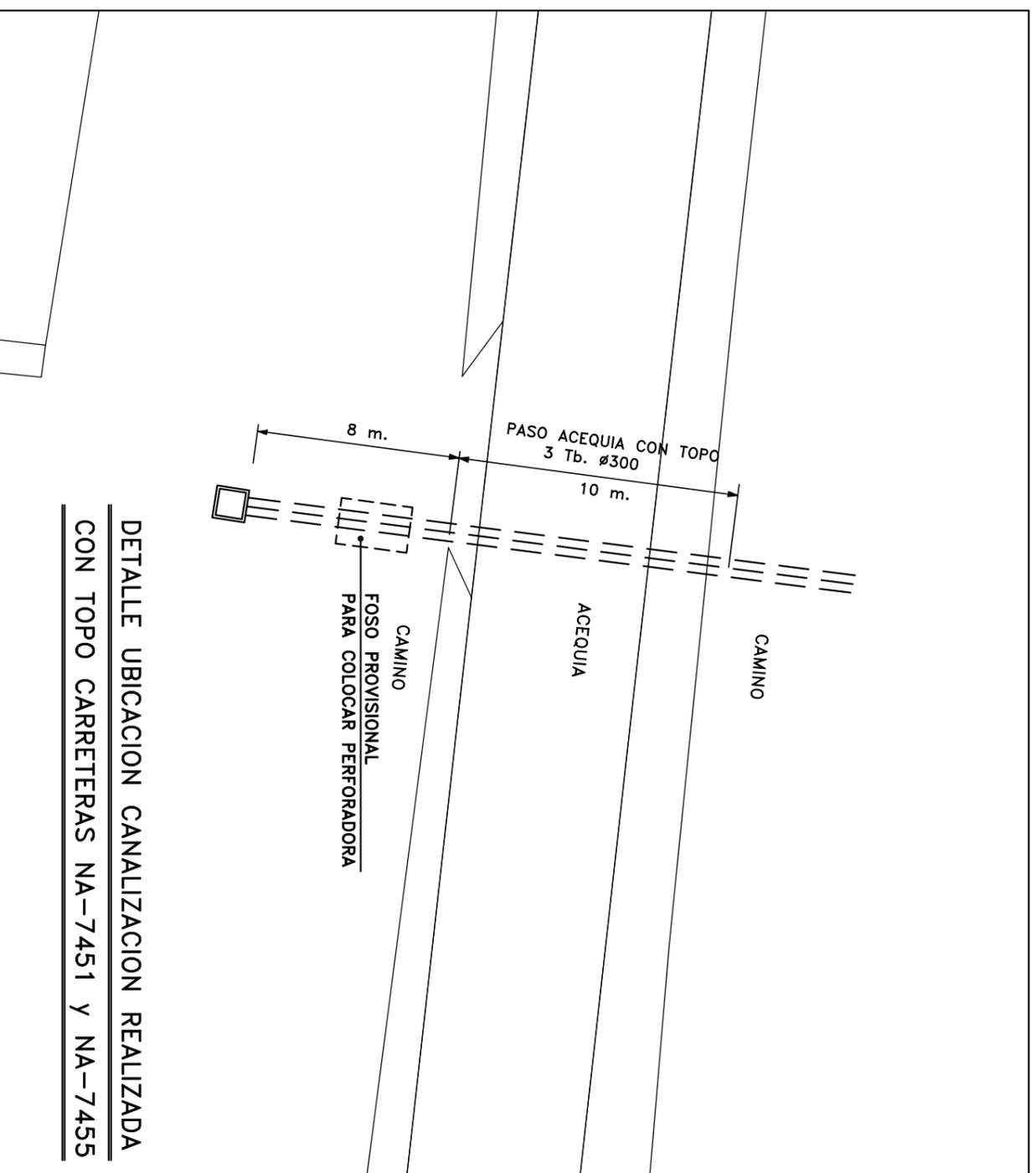
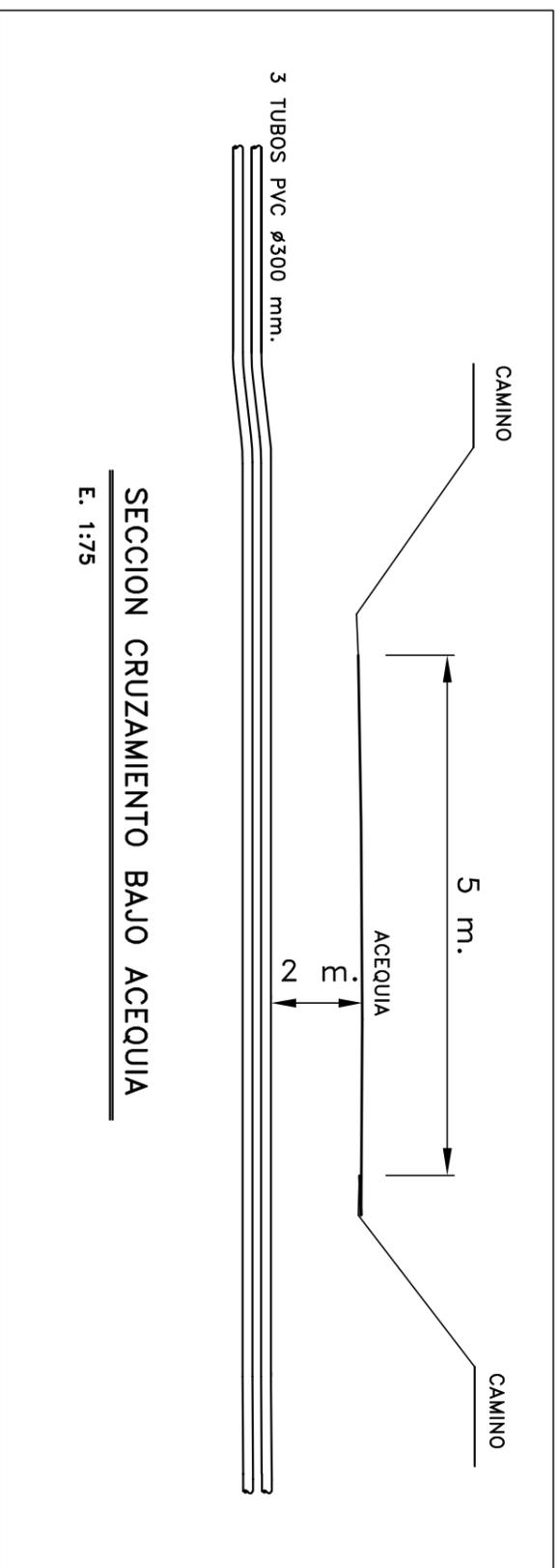
REFERENCIA P-42/21

ESCALA 1:50

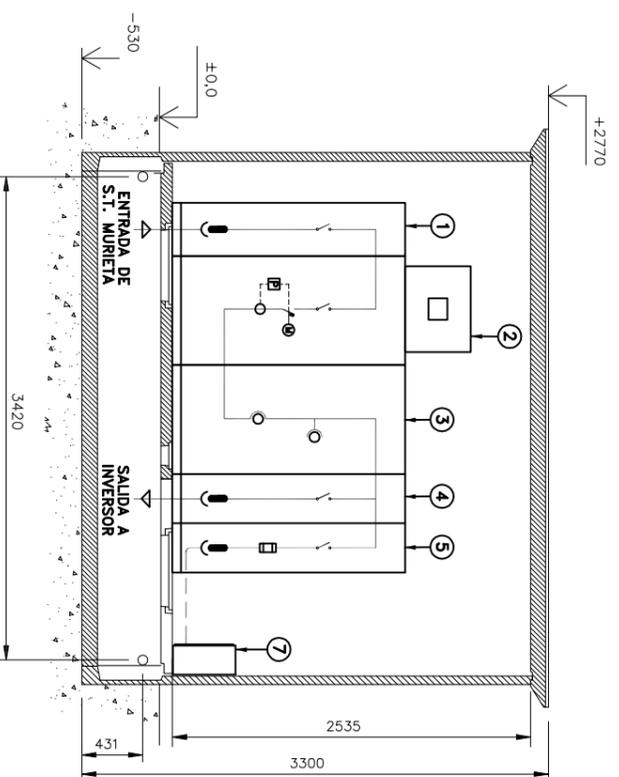
FECHA ENERO 2022

PLANO N° 8

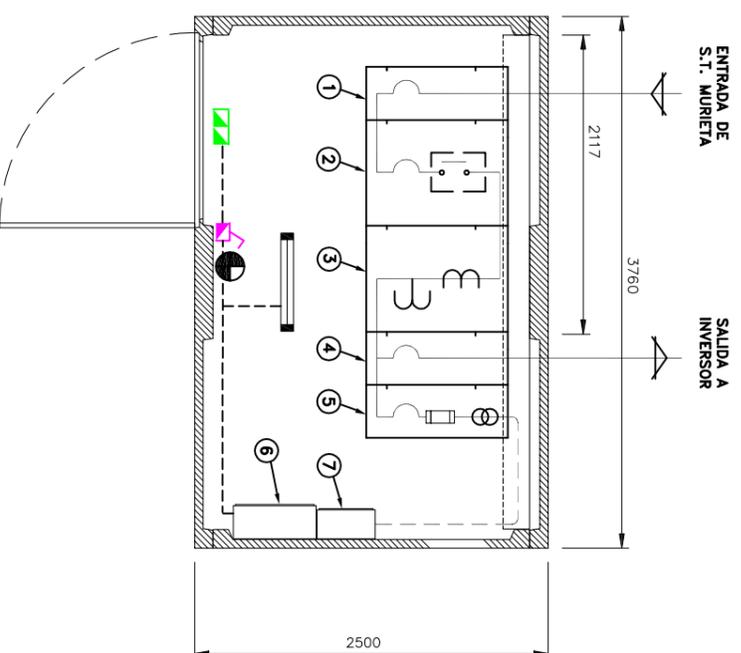
HECTOR SANCHEZ SEGURA



<b>ISC</b>		Proyectos de Ingeniería Sanchez G, S.L.P.U.	
C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª A (31011) PAMPLONA e-mail: Ingen.sanchez@gmail.com		948-260347	
<b>DETALLE CRUZAMIENTO ACEQUIA</b>			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-42/21	ESCALA 1:50 1:75	FECHA ENERO 2022
HECTOR SANCHEZ SEGURA			PLANO N° <b>9</b>
INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARRROS DE OCO			

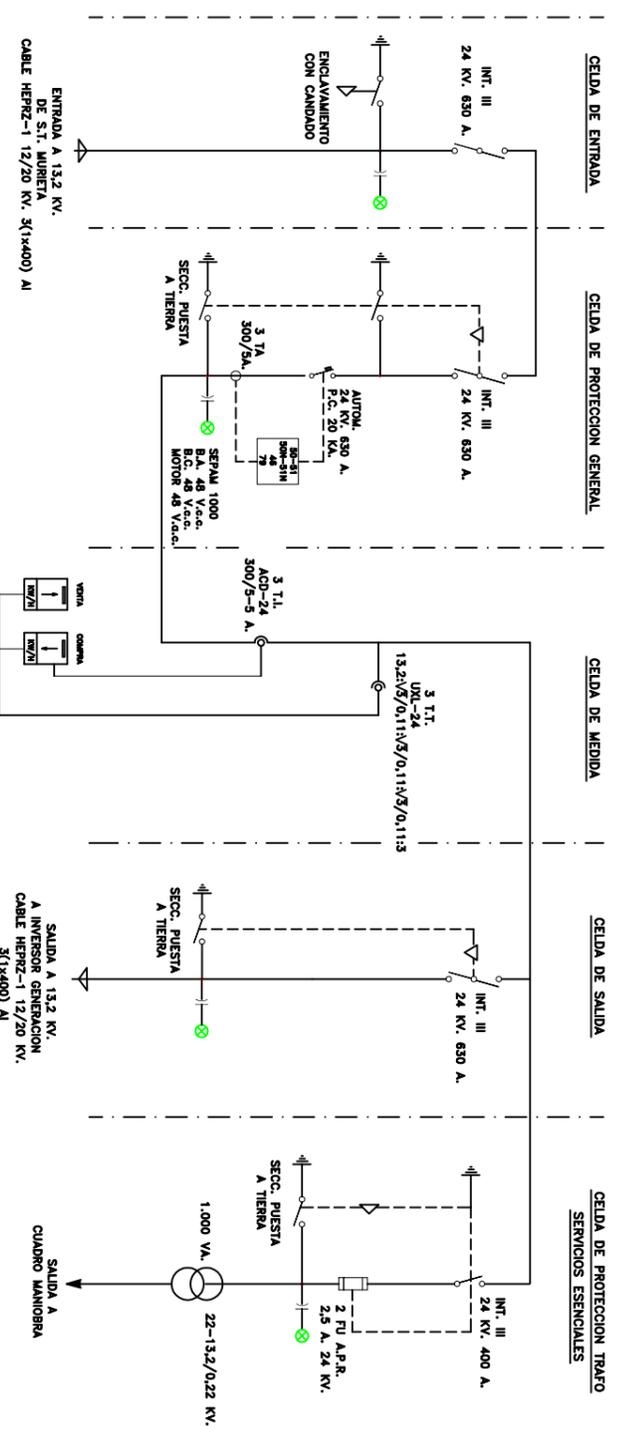


SECCION DISPOSICION APARELLAJE



PLANTA DISPOSICION APARELLAJE

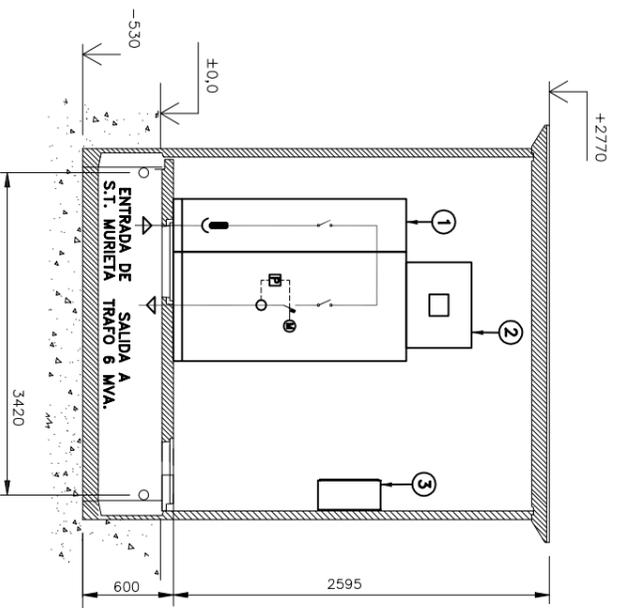
CASETA PREFABRICADA EHC-3 S



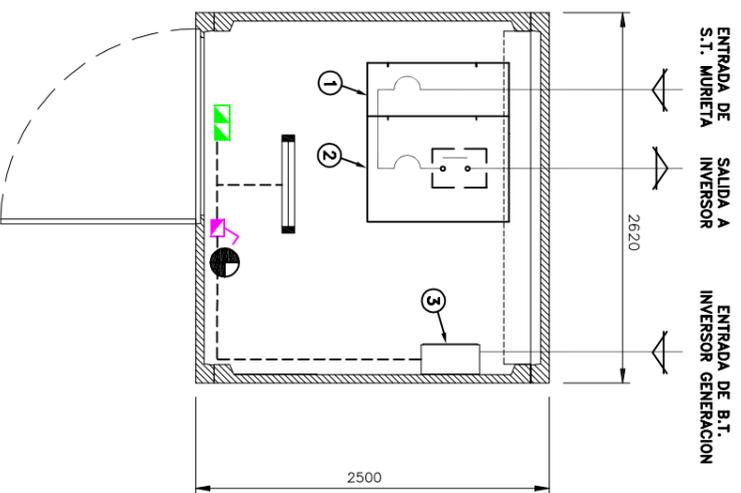
ESQUEMA UNIFILAR

- LEYENDA**
- 1.- CELDA METALICA DE ENTRADA MEDIA TENSION
  - 2.- CELDA DE PROTECCION GENERAL
  - 3.- CELDA DE MEDIDA
  - 4.- CELDA DE SALIDA A C.T. INVERSOR GENERACION
  - 5.- CELDA DE TRAFIO SEVICIOS ESENCIALES
  - 6.- CUADRO DE MANIOBRA Y CONTROL
  - 7.- BATERIA DE C.C.
- BLOQUE DE EMERGENCIA ESTANCO LED DE 300 Lm.
  - INTERRUPTOR I DE 10 A. EN CAJA ESTANCA
  - EXTINTOR DE POLVO BC DE 9 Kg. (EFICACIA 113B)
  - CANALIZACION CIRCUITOS DE MEDIA TENSION
  - CANALIZACION CIRCUITOS DE BAJA TENSION

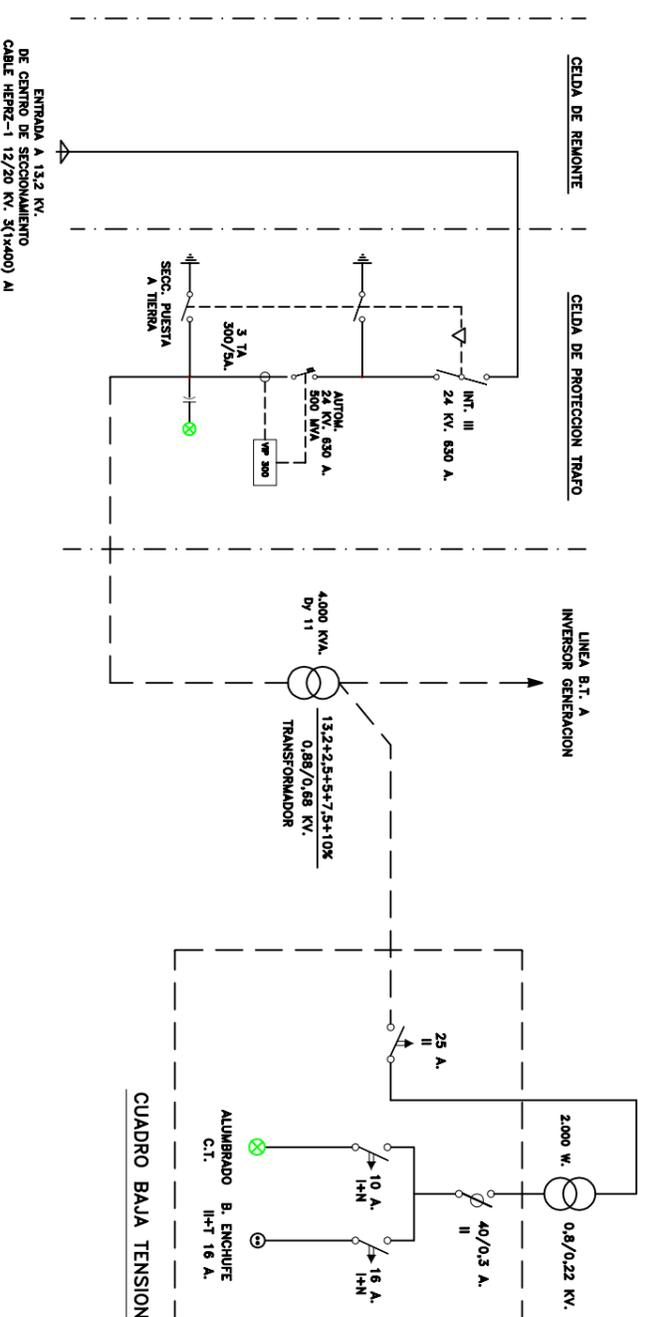
<b>ISC</b>		Proyectos de Ingeniería Sanchez G, S.L.P.U.	
C/. Ntra. Sra. de Las Nieves, 1-2ª A (31011) PAMPLONA		e-mail: ingen.sanchez@gmail.com	
TEL: 948-260347			
<b>CENTRO DE SECCIONAMIENTO DISPOSICION APARELLAJE Y ESQUEMA</b>			
INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCCO			
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL Colegiado n° 2.626	REFERENCIA P-42/21	ESCALA 1:50	FECHA ENERO 2022
HECTOR SANCHEZ SEGURA			
		<b>PLANO N° 10</b>	



SECCION DISPOSICION APARELLAJE



PLANTA DISPOSICION APARELLAJE



ESQUEMA UNIFILAR

- LEYENDA**
- 1.- CELDA METALICA REMONTE DE LINEA
  - 2.- CELDA DE PROTECCION TRANSFORMADOR
  - 3.- CUADRO DE BAJA TENSION
  - ▬ LUMINARIA ESTANCA CON LAMPARAS LED DE 22 W.
  - ▬ BLOQUE DE EMERGENCIA ESTANCO LED DE 200 Lm.
  - ⚡ INTERRUPTOR I DE 10 A. EN CAJA ESTANCA
  - ⚡ EXTINTOR DE POLVO BC DE 9 Kg. (EFICACIA 113B)
  - CANALIZACION CIRCUITOS DE BAJA TENSION

CASETA MANIOBRA CENTRO TRANSFORMACION  
CASETA PREFABRICADA PF-201

**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ª A  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com

948-260347

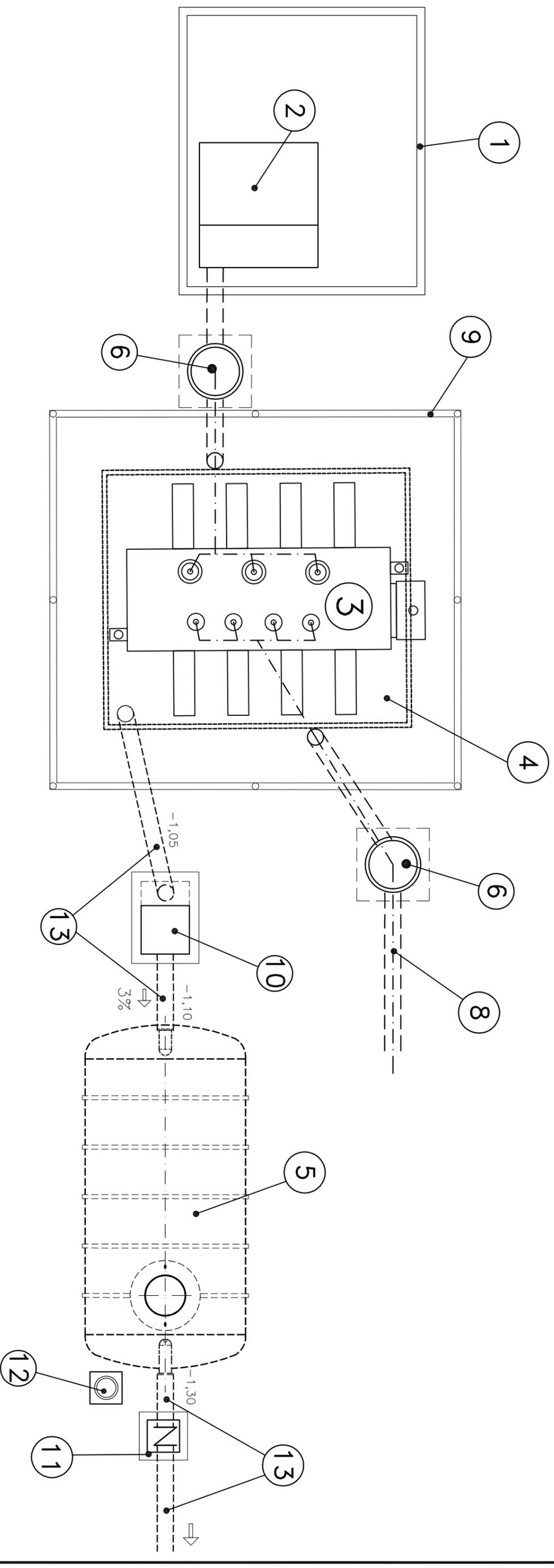
INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

CENTRO DE TRANSFORMACION,  
DISPOSICION APARELLAJE Y ESQUEMA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado n° 2.626

HECTOR SANCHEZ SEGURA

REFERENCIA	ESCALA	FECHA	PLANO N°
P-42/21	1:50	ENERO 2022	11



### LEYENDA

- 1.- CASETA CENTRO DE MANIOBRA
- 2.- CELDAS METALICAS DE MEDIA TENSION
- 3.- TRANSFORMADOR DE POTENCIA TIPO INTEMPERIE DE 4 MVA.
- 4.- BANCADA DE HORMIGON CON CUBETA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO PARA RECOGIDA DERRAMES
- 5.- DEPOSITO ENTERRADO DE POLESTER REFORZADO PARA RECOGIDA DE DERRAMES DE ACEITE
- 6.- ARQUETA DE REGISTRO CON TAPA T2065 PARA CANALIZACION RED ELECTRICA
- 7.- CANALIZACION SUBTERRANEA PARA LINEA A 13.2 KV. DE CONEXION SECCIONAMIENTO CON BORNAS TRAF0
- 8.- CANALIZACION SUBTERRANEA PARA LINEA A 0,8 KV. DE CONEXION INVERSOR GENERACION CON BORNAS TRAF0
- 9.- CERCADO METALICO DE 2.20 m. DE ALTURA CON MALLA DE ALAMBRE ELECTROSOLDADA Y POSTES DE ACERO DE DIAMETRO EXTERIOR 45 mm.
- 10.- ARQUETA TIPO SIFONICA DE 90x60 cm. CON TAPA DE FUNDICION
- 11.- ARQUETA DE 60x60 cm. CON VALVULA ANTIRRETORNO Y TAPA DE FUNDICION
- 12.- TUBO BUZO PVC Ø300 mm. PARA ACHIQUE DE AGUA CON TAPA DE HORMIGON
- 13.- TUBO PVC COLOR TEJ4 DIAMETRO 200 mm. PROTEGIDO CON HORMIGON Y ENTERRADO EN ZANJA

**ISC**

Proyectos de Ingeniería  
Sanchez C, S.L.P.U.

C/. Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ª A  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

## PLANTA INSTALACIONES CENTRO DE TRANSFORMACION

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado n.º 2.626



HECTOR SANCHEZ SEGURA

REFERENCIA

P-42/21

ESCALA

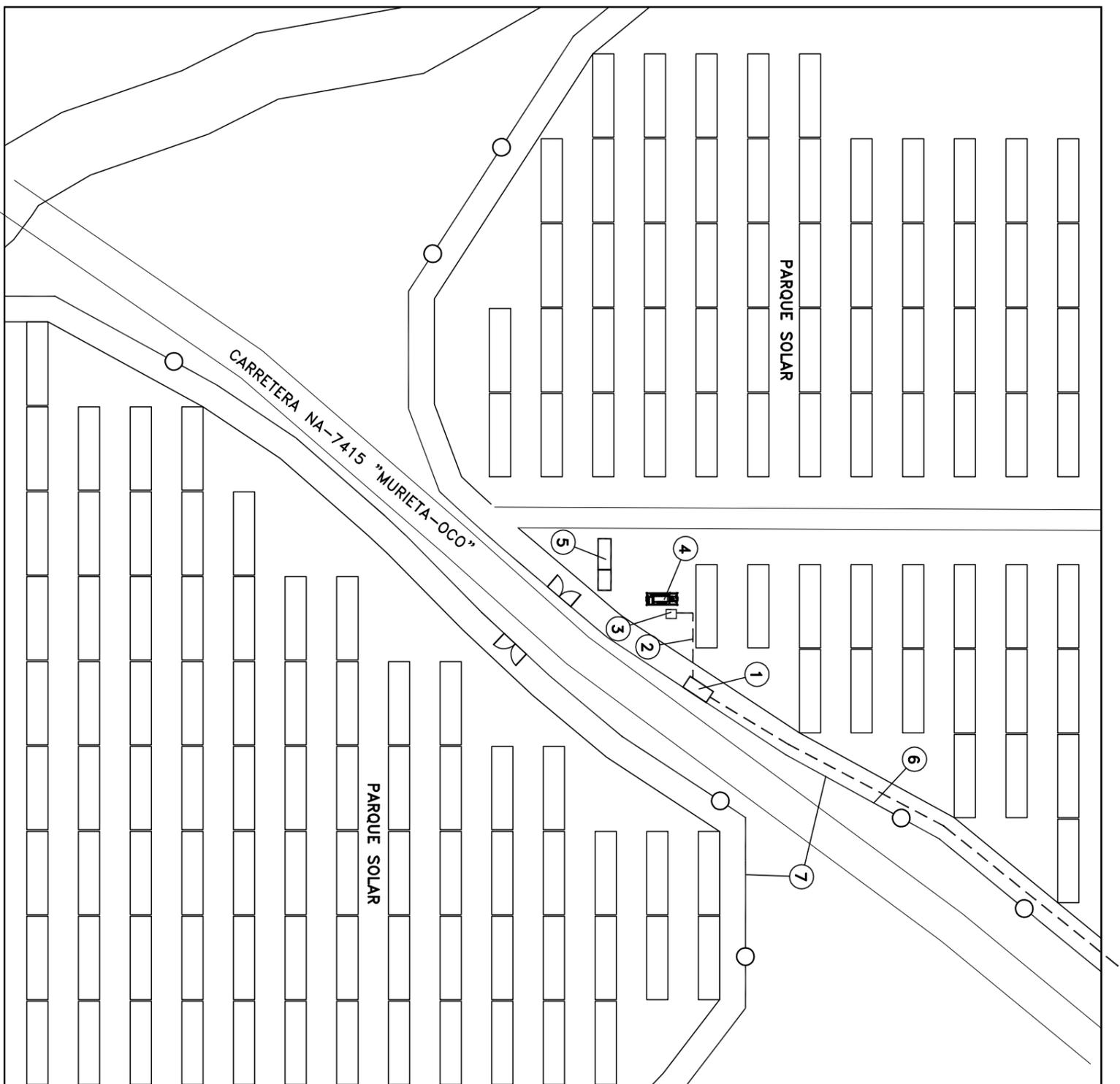
1:50

FECHA

ENERO  
2022

PLANO N.º

**12**



**LEYENDA**

- 1.- CASITA PREFABRICADA CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- 2.- LINEA SUBTERRANEA A 13,2 KV. DE CONEXION CENTRO SECCIONAMIENTO CON BORNAS TRAFIO
- 3.- CASITA PREFABRICADA CENTRO DE TRANSFORMACION
- 4.- TRANSFORMADOR INTENPERIE DE 4 MVA.
- 5.- CASITA DE CONTROL PARQUE SOLAR
- 6.- LINEA SUBTERRANEA DE EVACUACION A 13,2 KV. A STR MURIETA
- 7.- VALLADO METALICO PERIMETRAL PARQUE SOLAR

INSTALACIONES DE CONEXION A SUBESTACION IBERDROLA DE ENERGIA  
GENERADA EN PARQUE FOTOVOLTAICO LOS CHARROS DE OCO

**PLANTA INSTALACIONES  
PARQUE SOLAR**

**ISC**  
Proyectos de Ingenieria  
Sanchez C, S.L.P.U.

C./ Ntra. Sra. de  
Las Nieves, 1-2ªA  
(31011) PAMPLONA  
e-mail:  
ingen.sanchez@gmail.com  
948-260347

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado n° 2.626

HECTOR SANCHEZ SEGURA

REFERENCIA  
P-43/21

ESCALA  
1:150

FECHA  
ENERO  
2022

PLANO N°  
**13**