



Encargado por:

SARESUN ROSALES S.L
GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 113, S.L.U
ES PLANTA SOLAR 6, S.L
SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.
FALCK RENEWABLES POWER 2 S.L

3421161-310

ANTEPROYECTO SUBESTACIÓN PROMOTORES ORCOYEN Y LÍNEA SUBTERRÁNEA 220 KV SUBESTACIÓN PROMOTORES ORCOYEN – SUBESTACIÓN ORCOYEN

TT. M.M. CENDEA DE OLZA Y ORKOIEN

NAVARRA

Junio 2021



Ingeniería y Proyectos Innovadores S.L.

CIF: B-50996719

Rosa Chacel 8

50018 - Zaragoza (ESPAÑA)

ÍNDICE PROYECTO

DOCUMENTO 01 MEMORIA



DOCUMENTO 02 PLANOS

DOCUMENTO 03 PRESUPUESTO

DOCUMENTO 01. MEMORIA

ÍNDICE

1	OBJETO	2
2	NORMATIVA DE APLICACION	4
3	SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN.....	6
3.1	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA INSTALACIÓN.....	7
3.2	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	9
3.3	OBRA CIVIL.....	25
3.4	PARCELAS AFECTADAS	30
3.5	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	30
4	CONEXIÓN SUBTERRÁNEA 220 KV	32
4.1	RECORRIDO PREVISTO.....	32
4.2	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	32
4.2.1	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.....	32
4.2.2	DETERMINACIÓN DEL CABLE DE POTENCIA.....	33
4.2.3	EMPALMES CABLE ELÉCTRICO	34
4.2.4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL CABLE. TIPO DE INSTALACIÓN.....	34
4.3	PARCELAS AFECTADAS	34
4.4	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	35
5	CONCLUSION.....	37

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

1 OBJETO

El objeto del presente anteproyecto es la descripción de la subestación PROMOTORES ORCOYEN y la Línea Subterránea de 220 kV entre la subestación PROMOTORES ORCOYEN y la subestación ORCOYEN (REE) para la evacuación de energía y conexión a la red de transporte de las siguientes instalaciones de generación:

- Parque eólico Aldane, 52 MW
- Parque eólico Navarra-4, 45,7 MW
- Planta fotovoltaica PSF Campos de Zuloaga (74,4 MW inst, 62 MWn)
- Planta fotovoltaica Amaya Solar 1 (35 MW inst, 29 MWn)
- Planta fotovoltaica Amaya Solar 2 (35 MW inst, 29 MWn)
- Planta fotovoltaica Amaya Solar 3 (35 MW inst, 29 MWn)
- Planta fotovoltaica Orcoyen (59,875 MW inst, 46 MWn)

La subestación PROMOTORES ORCOYEN y la Línea Subterránea de 220 kV entre la subestación PROMOTORES ORCOYEN y la subestación ORCOYEN (REE) forman parte de las instalaciones de evacuación a la red de los dos parques eólicos y cinco plantas fotovoltaicas para conexión en la subestación ORCOYEN REE (nueva posición).

Estas instalaciones eléctricas de evacuación son las siguientes:



1.- Subestación PROMOTORES ORCOYEN: Nueva instalación, ubicada en las inmediaciones de la subestación de ORCOYEN REE (propiedad de REE), en el término municipal de Cendea de Olza (Comunidad Foral de Navarra), que tiene como finalidad la conexión y enlace con la red de transporte de varias instalaciones fotovoltaicas y eólicas, establecer el punto frontera y ubicar las medidas correspondientes para el sistema de facturación de acuerdo a lo establecido por el reglamento de puntos de medida y sus instrucciones técnicas complementarias.

2.- Línea Subterránea de Alta Tensión 220 kV: Nueva línea subterránea de alta tensión que conectará la subestación PROMOTORES ORCOYEN con la nueva posición a ejecutar en la subestación de ORCOYEN REE, propiedad de Red Eléctrica de España (en adelante REE), en el parque de 220 kV.



Los promotores de las instalaciones son los siguientes:

- **PE NAVARRA-4**
Promotor: SARESUN ROSALES S.L. CIF: B88506118
- **PE ALDANE**
Promotor GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 113, S.L.U. CIF: B88632658
- **FV ORCOYEN**
Promotor ES PLANTA SOLAR 6, S.L. CIF: B40585499
- **FV AMAYA SOLAR 1/ FV AMAYA SOLAR 2/ FV AMAYA SOLAR 3**
Promotor SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L. CIF: B87878518
- **FV PSF CAMPOS DE ZULOAGA**
Promotor FALCK RENEWABLES POWER 2 S.L. CIF: B88401450

A efectos de notificaciones y demás requerimientos se establece como Interlocutor a la siguiente sociedad:

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

- Nombre de la sociedad: SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.
- Persona de contacto: Fernando Rodriguez-Madrirdejos Ortega.
- Dirección a efectos de notificaciones: C/ Princesa 2 - 3ª Planta - 28008 Madrid (España).

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

2 NORMATIVA DE APLICACION

SEGURIDAD Y SALUD



- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.

OBRA CIVIL

- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.- Remates de obras.-
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se apruébala Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- 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 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Pliego de Condiciones Técnicas para instalaciones conectadas a la red, PCT-C Octubre 2002.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Orden de 23 de mayo de 1995 por la que se crea el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial.
- Decreto 107/1998, de 4 de junio de medidas temporales en los procedimientos para la autorización de instalaciones de producción de electricidad.
- Decreto Foral 129/1991, que establece normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica.

Para la conexión a Red Eléctrica de España se cumplirán con los procedimientos para el acceso y la conexión a la red de transporte de instalaciones de generación, consumo o distribución que se establecen con carácter general en la Ley del Sector Eléctrico –LSE (Ley 24/2013, de 26 de diciembre), el Real Decreto 1955/2000 para el sistema eléctrico peninsular español (SEPE), el Real Decreto 1047/2013, y con carácter particular, para las instalaciones de generación mediante fuentes renovables, cogeneración y residuos en el Real Decreto 413/2014. Además se cumplirá con los aspectos técnicos y de detalle, incluyendo la etapa de puesta en servicio, que se desarrollan en los procedimientos de operación, en especial el P.O. 12.1 y P.O. 12.2. Sobre requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento y seguridad y puesta en servicio. En el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta dichos procedimientos así como las prescripciones técnicas de Red Eléctricas de España.

3 SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN

Para la evacuación de la energía generada en los parques eólicos y fotovoltaicos, se propone la construcción de una subestación denominada “*PROMOTORES ORCOYEN*”, desde donde se evacuará, mediante una línea subterránea de 220 kV hasta la subestación “*ORCOYEN REE*”.

La subestación estará emplazada en el término municipal de Cendea de Olza, provincia de Navarra y consiste en el siguiente elemento:

- Subestación colectora de evacuación de las siguientes instalaciones de generación:
 - Parque eólico Aldane, 52 MW
 - Parque eólico Navarra-4, 45,7 MW
 - Planta fotovoltaica PSF Campos de Zuloaga (74,4 MW inst, 62 MWn)
 - Planta fotovoltaica Amaya Solar 1 (35 MW inst, 29 MWn)
 - Planta fotovoltaica Amaya Solar 2 (35 MW inst, 29 MWn)
 - Planta fotovoltaica Amaya Solar 3 (35 MW inst, 29 MWn)
 - Planta fotovoltaica Orcoyen (59,875 MW inst, 46 MWn)

Las coordenadas UTM de las cuatro esquinas de la Subestación son:

SET PROMOTORES ORCOYEN. T.M. Cendea de Olza (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA) COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	605.189,92	4.741.460,10
2	605.260,14	4.741.497,81
3	605.299,33	4.741.426,12
4	605.228,99	4.741.388,01

La Subestación estará constituida en dos niveles de tensión, un primer nivel a 30 kV, y otro nivel de tensión de evacuación del parque a 220 kV; dichos niveles se materializarán, respectivamente en un parque de interior a 30 kV y un parque intemperie a 220 kV.



Las funciones y composición de cada uno de ellos, consisten esquemáticamente en:

Parque de interior colector a 30 kV:

- Recepciona cada una de las líneas colectoras de M.T., recogiendo la energía generada.
- Dispone de celdas de maniobra y protección, para las líneas de M.T citadas y transformador de servicios auxiliares.
- Se prevén unas celdas análogas para la protección del transformador de potencia, lado 30 kV.

Además se tienen otros elementos, en este nivel de tensión, como son:

- Transformador de servicios auxiliares.
- Cables de potencia, control y maniobra.
- Instalación de puesta a tierra del sistema, mediante una reactancia.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Parque intemperie a 220 kV:

Tiene como función el enlace y evacuación de la energía eléctrica generada por los parques eólicos y plantas fotovoltaicas mediante una posición de línea 220 kV y está conectada a través de una línea subterránea de 220 kV con la subestación "ORCOYEN REE", propiedad de la Red de Transporte del Gestor de Red (REE).

El parque intemperie de la Subestación estará compuesto por las siguientes posiciones de 220 kV:

- Posición de Transformador 220 kV (FV Amaya Solar 1, FV Amaya Solar 2 y FV Amaya Solar 3).
- Posición de línea 220 kV SET PE ALDANE.
- Posición de línea 220 kV SET PE NAVARRA 4.
- Posición de línea 220 kV SET 1 PSF CAMPOS DE ZULOAGA.
- Posición de línea 220 kV SET ORCOYEN 30/220 KV.
- Posición de Barras Principales.
- Posición de línea salida 220 kV SET ORCOYEN REE

La descripción detallada de las instalaciones eléctricas se contempla en los apartados siguientes.

3.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA INSTALACIÓN



La instalación eléctrica, estará compuesta por una Subestación Colectora de Interior a 30 kV y otra Subestación Intemperie de Evacuación (o Enlace) a 220 kV, formadas básicamente por los elementos que se relacionan a continuación para cada uno de los parques que llegan a la subestación.

Subestación Colectora de Interior a 30 kV

Tiene como función evacuar la energía generada y transformada por las plantas fotovoltaicas a 30 kV hasta el transformador en intemperie 220/30 kV.

Para ello se prevén los siguientes equipamientos:

- Celdas de 33 kV:
 - 6 Celdas de línea con interruptor automático, con aislamiento y corte en SF6, con transformadores de intensidad, para protección, control y medida de líneas colectoras.
 - 3 Celdas de protección de transformador con interruptor automático, aislamiento y corte en SF6, con transformadores de intensidad para protección y control del primario del transformador intemperie 220/30 kV. (una para cada planta PV).
 - 1 Celda de protección de transformador de servicios auxiliares, con interruptor-seccionador y fusible asociado, con transformadores de intensidad para la medida del transformador de servicios auxiliares.
 - 3 juegos de 3 transformadores de tensión en 30 kV para protección, control y medida.
- Elementos Varios
 - 1 Transformador de servicios auxiliares alimentado desde la celda destinada a tal

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA	
--	---	--

- efecto para servicios auxiliares (SS.AA.) de 200 KVA de potencia y relación 30/0,4 kV
- Líneas de conexión a 30 kV, desde el transformador de potencia intermedia 220/30 kV (T-1) con cable UNE RHZ1 18/30 kV hasta las celdas de protección de transformador, correspondiente a cada una de las instalaciones.
 - Reactancia de puesta a tierra, 500 A, 10 s.

Subestación Intemperie a 220 KV



Tiene como función enlazar las instalaciones productoras con la línea de evacuación a 220 KV, que conectará con la red de la compañía eléctrica con el objeto de poder realizar la medida principal.

Estará formada por las siguientes posiciones:

- Una Posición de trafo 220/30 kV
- Cinco Posiciones de línea 220 kV
- Posición de barras principales en 220 kV.

Aparellaje de cada posición

Posición	Aparamenta	Identificación Elementos	Cantidad
Posición de línea. SET ORCOYEN REE (Pos. 1)	Seccionador tripolar de barras	89B-11	1
	Interruptor automático unipolar	52-11	3
	Seccionador tripolar de línea con p.a.t.	89-11(57-11)	1
	Transformadores de intensidad	TI-11A	3
	Transformadores de intensidad	TI-11B	3
	Transformadores de tensión inductivos	TT-11	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-11	3
	Terminales conversión subterráneo	--	3
Posición de línea. SET PE NAVARRA 4 (Pos. 2)	Seccionador tripolar de barras	89B-12	1
	Interruptor automático unipolar	52-12	3
	Seccionador tripolar de línea con p.a.t.	89-12(57-12)	1
	Transformadores de intensidad	TI-12	3
	Transformadores de tensión inductivos	TT-12	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-12	3
Posición de línea. SET PE ALDANE (Pos. 4)	Seccionador tripolar de barras	89B-14	1
	Interruptor automático unipolar	52-14	3
	Seccionador tripolar de línea con p.a.t.	89-14(57-14)	1
	Transformadores de intensidad	TI-14	3
	Transformadores de tensión inductivos	TT-14	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-14	3
Posición de línea. SET 1 PSF CAMPOS DE ZULOAGA (Pos. 5)	Seccionador tripolar de barras	89B-15	1
	Interruptor automático unipolar	52-15	3
	Seccionador tripolar de línea con p.a.t.	89-15(57-15)	1
	Transformadores de intensidad	TI-15	3
	Transformadores de tensión inductivos	TT-15	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-15	3
Posición de línea.	Seccionador tripolar de barras	89B-16	1
	Interruptor automático unipolar	52-16	3

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA	
--	---	--

Posición	Aparamenta	Identificación Elementos	Cantidad
SET ORCOYEN 30/220 KV (Pos. 6)	Seccionador tripolar de línea con p.a.t.	89-16(57-16)	1
	Transformadores de intensidad	TI-16	3
	Transformadores de tensión inductivos	TT-16	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-16	3
Posición de trafo. (Pos. 3)	Seccionador tripolar de barras	89B-13	1
	Interruptor automático unipolar	52-13	3
	Transformadores de intensidad	TI-13	3
	Pararrayos autoválvulas	PY-13	3
Posición barras principales	Transformadores de tensión de barras	TT-B	3

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Para la totalidad de la subestación 220 kV, se prevé una zona rectangular de dimensiones: 82 m de largo por 80 m de ancho. Este espacio estará limitado y protegido con un cierre de malla de 2,40 m de altura mínima, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso a la instalación de personas extrañas a la explotación.

En el interior del recinto indicado se implantará un Edificio Control, para los promotores de dimensiones exteriores 55 m de largo por 13 m de ancho.

En la zona intemperie se han previsto pasillos y zonas de protección de embarrados, aparatos y cerramiento exterior, que cumplimentan la ITC-RAT 15, apartados 3 y 4. Por este motivo se colocará el aparellaje sobre soportes metálicos galvanizados de altura conveniente.

En el cerramiento se ha previsto una puerta de 5 m con vial interior, para que un camión - grúa realice con facilidad la carga y descarga de las máquinas y aparatos.

Las características eléctricas del aparellaje y aparatos instalados para el parque se definen en los siguientes apartados.

Zona intemperie de Alta Tensión:

La disposición de la Zona intemperie de A.T., se refleja en el Plano 'Planta General SET'. El tipo de aparellaje y su conexionado se contemplan en los planos de los esquemas unifilares.

Transformador de Potencia (T-1)

Su función es elevar la tensión a niveles de 220 kV de la S.E.T. para evacuar la energía mediante la línea aérea de alta tensión 220 kV. Se instalará transformador 220/30 kV, de tipo trifásico acorazado con las siguientes características principales:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| - Tipo | Sumergido en aceite |
| - Instalación | Intemperie |
| - Número de fases | 3 |
| - Frecuencia nominal | 50 Hz |

- Potencias asignadas 60/80/100 MVA
- Relación de transformación 220/30 MVA
- Modo de refrigeración ONAN/ONAF1/ONAF2
- Conexión YNd11
- Tensión de cortocircuito 12 %
- Clase de aislamiento A
- Normas constructivas y ensayo UNE 20-101, CEI 76-1

- Arrollamiento de Alta Tensión

- Tensión asignada 220±10x1,5% kV
- Tensión de ensayo a onda tipo rayo 1.050 KV (pico)
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial 460 kV
- Conexión YN
- Conmutador (21 posiciones) En carga

- Arrollamiento de Media Tensión

- Tensión asignada 30 kV
- Tensión de ensayo a onda tipo rayo 170 kV (pico)
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial 70 kV
- Conexión D

- Protecciones del transformador

- Imagen térmica
- Termómetro
- Buchholz del trafo
- Buchholz del regulador en carga
- Liberador de presión
- Nivel de aceite

- Transformadores de intensidad tipo "Bushing" incorporados al transformador:

- Arrollamiento de 220 kV:

- | | |
|--------------|--|
| Fases U,V,W: | 3 T/i relación 500/5-5, 20 VA/5P20 |
| Fases V: | 1 T/i relación 500/5, 15 VA/cl. 0,5 |
| | (Alimentación del dispositivo de imagen térmica) |
| Neutro: | 1 T/i relación 300/5, 15 VA/10P10 |

Todas las cajas de bornas de los transformadores de intensidad irán dotadas de borna de puesta a tierra.

Las características eléctricas y de precisión de los transformadores de intensidad estarán de acuerdo con la Norma UNE 21.088 parte 1.

Aparamenta:

Las características eléctricas principales del aparellaje a instalar en el Parque intemperie a 220 kV, son:

- Interruptor unipolar de 220 kV:

- Número 6

- | | |
|---|--------------------|
| - Tipo | corte en SF6 |
| - Instalación | Intemperie |
| - Tensión más elevada para el material | 245 kV |
| - Tensión de prueba a frecuencia Industrial 50 Hz, 1 minuto | 460 kV |
| - Tensión de prueba con onda de choque 1,2µs(KV cresta) | 1050 kV |
| - Intensidad nominal | 2.000 A |
| - Poder de corte nominal en cortocircuito:
Valor eficaz de la componente periódica | 40 kA |
| - Poder de cierre nominal en cortocircuito | 100 kA |
| - Número de polos | 3 |
| - Frecuencia nominal | 50 Hz |
| - Elementos auxiliares: | |
| . Tensión de mando de las bobinas de cierre y disparo | 125 V c.c.+15%-30% |
| . Tensión de alimentación del motor de carga de resortes | 125 V c.c.±15% |
| . Tensión de alimentación de los circuitos de calefacción y de la toma auxiliar de fuerza | 230±10%V c.a. |
- Seccionador de línea de 220 kV y con p.a.t.:

Las características de diseño para los seccionadores serán las siguientes:

- | | |
|---|--------------------------|
| - Número | 5 |
| - Instalación | Tres columnas/Intemperie |
| - Tensión máxima de servicio | 245 kV |
| - Frecuencia nominal | 50 Hz |
| - Intensidad nominal en servicio continuo | 2.000 A |
| - Intensidad admisible máxima de corta Duración (1 s) | 40 kA |
| - Intensidad dinámica (valor cresta) | 100 kA |
| - Niveles de aislamiento: | |
| * Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 minuto, bajo lluvia: | 460 kV |
| * Tensión de ensayo con onda de choque tipo rayo 1,2/50µs(valor cresta): | 1050 kV |
- Seccionador de barras de 220 kV:

Las características de diseño para los seccionadores serán las siguientes:

- | | |
|---|--------------------------|
| - Número | 6 |
| - Instalación | Tres columnas/Intemperie |
| - Tensión máxima de servicio | 245 kV |
| - Frecuencia nominal | 50 Hz |
| - Intensidad nominal en servicio continuo | 2.000 A |
| - Intensidad admisible máxima de corta Duración (1 s) | 40 kA |
| - Intensidad dinámica (valor cresta) | 100 kA |

- Niveles de aislamiento:
 - * Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 minuto, bajo lluvia: 460 kV
 - * Tensión de ensayo con onda de choque tipo rayo 1,2/50µs(valor cresta): 1050 kV
- Pararrayos de 220 kV:

Los pararrayos deberán tener las siguientes características:



- Número 18 Uds.
- Instalación/tipo Intemperie/Zn 0
- Tensión máxima de servicio entre fases 245 kV
- Tensión nominal 192 kV
- Frecuencia nominal 50 Hz
- Tiempo máximo de falta a tierra 1s
- Tensión residual <437 kV
- Intensidad nominal de descarga 10 kA
- Tipo de servicio continuo
- Clase 3
- Equipamiento Contador de descargas

- Transformadores de intensidad:

- Número 21
- Tensión nominal 220 kV
- Servicio Intemperie
- Tensión máxima de servicio entre fases 245 kV
- Frecuencia nominal 50 Hz
- Relación de transformación
 - Posición de línea (Salida) 500-1000/5-5-5-5 A
 - Posiciones de línea 150-300/5-5-5-5 A
 - Posición de trafo 100-200-400/5-5-5-5-5 A
- Potencias de precisión:
 - Posición de línea 20 VA-50VA-50VA-50VA
 - Posición de trafo 20 VA-20VA-50VA-50VA-50VA
- Clase de precisión:
 - Posición de línea cl- 0.2s – cl. 0.5 – cl. 5P20 – cl. 5P20
 - Posición de trafo cl- 0.2s – cl. 0.5 – cl. 0.5- 5P20 – cl. 5P20 - cl. 5P20
- Sobreintensidad en permanencia 1,2 In
- Intensidad límite térmica (1s) 80 In (min 40 kA)
- Intensidad límite dinámica 200 In (min 2,5 Itermica)
- Nivel de aislamiento
 - A frecuencia industrial 1 minuto 460 kV
 - A impulso 1050 kV

- Transformadores de tensión inductivos:

- Número 18
- Tensión nominal 220 kV
- Servicio Intemperie
- Tensión máxima de servicio entre fases 245 kV
- Frecuencia nominal 50 Hz
- Relación de transformación

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Posición de línea	220.000:√3 /110:√3 - 110:√3 -110: √3 V
- Potencias de precisión:	
Posición de línea	30 VA-50VA-50VA
- Clase de precisión:	
Posición de línea	cl- 0.2 – cl. 0.5 3P – cl. 0.5 3P
Intensidad límite térmica (1s)	80 In (min 40 KA)
Intensidad límite dinámica	200 In (min 2,5 ltermica)
- Nivel de aislamiento	
A frecuencia industrial 1 minuto	460 kV
A impulso	1050 kV

Embarrados y aislamiento

A continuación se describen las características fundamentales de los embarrados y aislamiento de la instalación.

- Tensión 220 kV

Conexión entre aparatos:

Para la conexión entre los aparatos en el parque intemperie, se empleará conductor del tipo LA-545 dúplex.

- Tensión 30 kV

- Embarrados sobre el transformador de potencia: Pletina de cobre.

- Conexiones en cables aislados

3x(3x1x400)mm² en aluminio para 18/30 kV RHZ1. (Conexión a transformador de potencia desde cada celda de protección transformador).

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de conexión de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas en la instalación, sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y, en la tensión de 220 kV, embutida en el cuerpo de la pieza para evitar el efecto corona. En el caso de uniones o contactos entre metales diferentes cobre – aluminio o cobre acero galvanizado, se evitarán los fenómenos de corrosión empleándose piezas con tecnología de “ánodo masivo” en 220 kV o similar.

Zona interior – S.E.T. colectora a 30 KV

Aparatación de Nivel de Tensión a 30 kV:

Las celdas son compactas y constituyen un sistema modular de celdas metálicas compartimentadas, con interruptor - automático en SF6.

Su diseño, ensayo y construcción cumplen los requerimientos de las normas:

- IEC 56, 129, 265, 298,420, 529, 694, y 932
- UNE 21.081, 20.100, 20.104, 20.099, 20.135, 20.324 y 21.139

Las características eléctricas de las celdas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS NOMINALES	
Tensión de servicio	30 kV
Tensión asignada	36 kV
Numero de fases	3
Frecuencia asignada	50 Hz
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (1 minuto)	70 kV
Nivel de aislamiento a onda de choque (1,2/50 μ seg)	170 kV
Intensidad nominal barras	1250 A
Corriente de corta duración, 3 seg.	25 kA
Valor cresta de la corriente de corta duración	62,5 kA
Grado de protección S/UNE 20.324	IP3X
Ejecución resistente al arco interno	IEC-60298

- Carpintería

De gran robustez, se construye en chapa de acero recubierta de AlZn, plegada y atornillada. Las celdas disponen de dos dispositivos aliviaderos de sobrepresión en la parte posterior, uno para el compartimento de barras e interruptor y otro para el compartimento de cables.

- Compartimentación

Las celdas se hallan divididas, por medio de tabiques metálicos internos, en los siguientes compartimentos individuales:

- Compartimento de baja tensión:

El compartimento de Baja Tensión, separado de la zona de Media Tensión, contiene los relés de protección y el resto de los elementos auxiliares de protección y control en Baja Tensión.

Dicho compartimento deberá de ser accesible para instalar en su frente y en su interior los distintos aparatos de maniobra, control y protecciones, así como un esquema sinóptico.

- Compartimento de barras.

El embarrado principal, que utiliza aislamiento sólido y apantallado puesto a tierra, está situado fuera del compartimento de corte en SF6. Señalar que en este compartimento se podrán conectar los transformadores de tensión para medida.

- Compartimento de interruptor automático.

El compartimento de corte y/o maniobra, a él se conectan los cables de potencia y el embarrado general a través de pasatapas. Éste está sellado y utiliza gas SF6 como medio de aislamiento y en su interior se encuentran uno o varios de los siguientes elementos:

- Seccionador de tres posiciones.
- Embarrado interior y conexiones.
- Interruptor Automático.
- Interruptor-seccionador asociado con fusibles.

- Compartimento de cables.

El compartimento de conexión de cables de entrada/salida en Media Tensión, estará situado en la parte baja de la celda, con acceso desde la zona frontal y contiene:

- Pasatapas para conexión de los terminales de los cables de Media Tensión.
- Bridas para sujeción individual de cada cable de potencia.

- Transformadores toroidales de intensidad sobre los pasatapas.
- Facilidades para la realización de la prueba de aislamiento de cables Media Tensión, sencilla y segura

El paso de barras generales de una celda a otra se efectúa a través de unas placas aislantes, cuyo material y diseño es tal que, a la vez que sirven de soporte, son resistentes a los efectos electrodinámicos y a la propagación del arco

Celdas de protección de línea.

Serán metálicas prefabricadas de interior, con embarrado aislado sólidamente con pantalla semiconductor y con corte en SF₆, 36 kV-1250 A-25 kA (3s), conteniendo:

- Interruptor automático en SF₆, 36 kV-630 A-25 kA (3s),
- 3 T.I. relación de transformación 200-400/5-5-5 A.
- Seccionador de P. a T.
- Testigo de presencia de tensión para llegada de líneas colectoras.

Celda de protección de transformador de potencia

Serán metálicas prefabricadas de interior, con embarrado aislado sólidamente con pantalla semiconductor y corte en SF₆, 36 kV-1250 A-25 kA (3s), conteniendo:

- Interruptor automático en SF₆, 36 kV-1250 A-25 kA (3s),
- 3 T.I. 500-1000/5-5-5 A
- Seccionador de P. a T.
- Testigo presencia de tensión. Para salida a transformador de potencia.

Celda de medida de tensión de barras generales 30 kV

Existirá una posición de medida de tensión de barras de 30 kV para cada barra que está integrada por tres transformadores de tensión.

Las características de los transformadores de tensión inductivos conectados directamente a barras, con encapsulado unipolar en resina son:

- Tensión nominal 30 kV
- Relación de transformador 33.000:√3 /110: √3 - 110: √3 - 110: 3 V

Secundario 1

Potencia 25 VA
Clase de precisión CI 0.2
Conexión Estrella

Secundario 2

Potencia 50 VA
Clase de precisión CI 0.5
Conexión Estrella

Secundario 3

Potencia 20 VA
Clase de precisión CI 3P
Resistencia 15 Ω
Conexión Triángulo abierto

Celda de protección de transformador de servicios auxiliares

Será metálica prefabricada de interior, aislamiento y corte en SF6, 36 kV-1250 A-25 kA (3s), conteniendo:

- Interruptor-seccionador de tres posiciones
- Fusible asociado de 10 A
- Testigo de presencia de tensión.

Servicios auxiliares

La alimentación de servicios auxiliares de la subestación se realizará mediante los siguientes sistemas:

- Alimentación externa desde compañía en MT o BT con alimentación de emergencia mediante grupo electrógeno.
- Alimentación mediante transformador de servicios auxiliares

En caso de que no sea posible la alimentación mediante suministro de compañía en MT o BT, se instalará un transformador de tensión 220 kV.

Transformador de servicios auxiliares.

Con la finalidad de dar servicio a los servicios auxiliares de la subestación se alimentarán a través de un transformador de servicios auxiliares en 30 kV.

Las características eléctricas fundamentales del transformador, serán las siguientes:

- CONDICIONES AMBIENTALES:

Clima	CONTINENTAL
Temperatura mínima	-5°
Temperatura máxima	+40°
Humedad relativa máxima	80%
Humedad relativa super. al 80%	Resistencias anticond.
Altitud s/nivel mar	Inferior a 1.000 m
Atmósfera ambiente	No polvorienta y exenta de agentes químicos agresivos
Instalación	INTERIOR
Fabricación s/normas	ITC RAT 007, CEI 726, UNE 20178

- DATOS TÉCNICOS

Características de servicio:

Frecuencia	50 Hz
Número de fases	3
Potencia nominal	200 kVA
Tensión nominal primaria	30.000 V±2,5±5%
Tensión nominal secundaria	400-231 V
Tensión de cortocircuito	≈ 6%
Grupo de conexión	Estrella - Triángulo
Servicio	Continuo
Regulación	En vacío
Perdidas en vacío	250 W
Perdidas en carga	1.050 W

Nivel de ruido	<72dB (A)
Calentamiento	100K
Del punto más caliente (CEI/IEC 905)	125K
Aislamiento	F
Grado de protección	IP-00
<i>Devanado primario:</i>	
Tensión nominal toma principal	30.000 V (Servicio 30 kV)
Número de escalones	5
Tensión de escalón	750 V
Campo de regulación	28,5-31,5 kV
Nivel de aislamiento	36 kV
a) Ensayo impulso tipo rayo	170 kVc
b) Ensayo a frecuencia industrial.	70 kVef
Acoplamiento	Triángulo
Neutro	No accesible
<i>Devanado secundario:</i>	
Tensión nominal	400-231 V
Nivel aislamiento:	
Ensayo a frecuencia industrial	3 kVef
Acoplamiento	Estrella
Neutro	Accesible
Refrigeración	
Modo	Refrigeración natural (AN)
Dieléctrico	Resina epoxi

- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y ENSAYOS

Construcción y ensayos según normas:

CEI 726

CEI 76.1 a 76.5

UNE 20101, 20178 y 21538

DIN 42.523

EQUIPAMIENTO

Bornas de toma de tierra

Conexiones para terminal enchufable.

Envoltorio de malla metálica.

Elementos de elevación y arrastre.

Ruedas orientables.

Conmutador de 5 posiciones, accionamiento en vacío.

Reactancia de puesta a tierra (Lado 30 kV)

Características de servicio:

Tipo Sumergido en aceite

Servicio..... Intemperie

Frecuencia..... 50 Hz

Número de fases 3

Tensión nominal de servicio..... kV

Tensión máxima de servicio..... kV

Tensión más elevada para el material	kV
Máxima corriente de falta a tierra.....	500 A
Duración máxima de falta a tierra	10 s
Impedancia homopolar por fase.....	400 Ω
Conexión	ZN0
Tensión ensayo a frecuencia industrial	kV
Tensión ensayo a onda choque	170 kVcr

Seccionador 30 kV

Características	de	servicio:
Servicio.....		Intemperie
Frecuencia.....		50 Hz
Número de fases		3
Tensión nominal de servicio.....		kV
Tensión máxima de servicio.....		kV
Intensidad nominal.....		630 A
Tensión ensayo a frecuencia industrial		kV
Tensión ensayo a onda choque		170 kVcr



Sistemas auxiliares de c.a. y c.c.

Estos sistemas auxiliares se materializarán en cuadros que deberán ser capaces de soportar sin daño o deformaciones permanentes las solicitudes mecánicas y térmicas producidas por el paso de la intensidad nominal de cortocircuito durante un segundo, especificada en los siguientes subapartados.

Los Cuadros de Servicios Auxiliares de c.a. y de c.c. deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 439 de la CEI y deberán tener las siguientes características nominales:

Cuadro de servicios auxiliares de c.a.

- Tensión nominal de servicio	400/230 V
- Tensión nominal de aislamiento	500 V
- Frecuencia nominal	50 Hz
- Tensión soportada a frecuencia industrial 1 minuto	2.500 V
- Intensidad nominal en servicio continuo del embarrado	100 A
- Intensidad nominal de corta duración admisible durante 1s	2 KA
- Valor de cresta de la intensidad Momentánea admisible nominal	5 KV

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA	
--	---	--

Los interruptores automáticos montados en el interior de los compartimentos de distribución deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 157-1 de la CEI y deberán tener las siguientes características nominales:

- Tensión nominal de servicio 380 V
- Tensión nominal de aislamiento 660 V
- Frecuencia nominal 50 Hz
- Tensión soportada a frecuencia industrial 1 minuto 2.500 V
- Intensidad nominal en servicio continuo de los interruptores automáticos de salida. De acuerdo con su potencia.
- Poder de corte de los interruptores automáticos. 4,5 KA

Cuadros de servicios auxiliares de c.c. (125V)

- Tensión nominal de servicio 125 V c.c.
- Tensión nominal de aislamiento 250 V c.c.
- Tensión soportada a frecuencia industrial 1 minuto 2.000 V c.a.
- Intensidad nominal en servicio continuo del embarrado 100 A c.c.
- Intensidad nominal de corta duración admisible durante 1s 10.000 A c.c.



Los interruptores automáticos montados en el interior de los compartimentos de distribución deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 151-1 de I CEI y deberá tener las siguientes características nominales:

- Tensión nominal de servicio 125 V
- Tensión nominal de aislamiento 660 V
- Frecuencia nominal 50 Hz
- Tensión soportada a frecuencia Industrial durante 1 minuto 2.500 V
- Intensidad nominal en servicio continuo de los interruptores de salida Según potencia.
- Poder de corte en cortocircuito a una tensión de 125 V c.c. 10 KA

Cuadro de servicios auxiliares de 48 V_{c.c.} (en caso de ser requerido para alimentación de equipos de comunicaciones).

- Tensión nominal de servicio 48 V c.c.
- Tensión nominal de aislamiento 250 V c.c.
- Tensión soportada a frecuencia industrial 1 minuto 2.000 V c.a.
- Intensidad nominal en servicio continuo del embarrado 100 A c.c.
- Intensidad nominal de corta duración admisible durante 1s 10.000 A c.c.

Los interruptores automáticos montados en el interior de los compartimentos de distribución deberán estar diseñados de acuerdo con lo indicado en la Publicación 151-1 del CEI y deberá tener las siguientes características nominales:

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA	
--	---	--

- Tensión nominal de servicio	48 V
- Tensión nominal de aislamiento	660 V
- Frecuencia nominal	50 Hz
- Tensión soportada a frecuencia Industrial durante 1 minuto	2.500 V
- Intensidad nominal en servicio continuo de los interruptores de salida	Según potencia.
- Poder de corte en cortocircuito a una tensión de 125 V c.c.	10 kA

Grupo Electrónico para servicios esenciales.

Se ha proyectado, además, la instalación de un grupo electrónico con potencia suficiente para realizar la operación normal de la subestación, en cuanto a los servicios esenciales se refiere. Esta fuente alimentará al Cuadro Principal de Corriente Alterna. La conmutación de las fuentes de alimentación principales es automática y se realiza en el Cuadro Principal de Corriente Alterna mediante un autómata programable.

Sistema de Protecciones y Teledisparo

Protecciones

Se prevén los paneles de protecciones con las funciones de:

- Protecciones de enlace o interconexión con subestación entrega de energía. (Doble sistema de protección: Principal y Secundaria)
- Protecciones de transformador de potencia.
- Protecciones de línea

En el frontal de los paneles, se montarán los relés que materializan el sistema de protecciones, que son probablemente una de las partes más importantes del diseño completo de un sistema de potencia. Para un funcionamiento óptimo de todas las instalaciones es necesario garantizar una coordinación entre las protecciones propias de los mismos, las de la propia subestación y las de la Red de Transporte.



Las protecciones de desconexión de la instalación tienen por objeto:

- Impedir el mantenimiento de tensión, por parte de la subestación, en las redes que queden en isla ante defectos en la red.
- Desconectar la subestación de la red en caso de que aparezca un defecto interno.
- Permitir el funcionamiento normal de las protecciones y automatismos de la red receptora.

Las protecciones que se equipan en la Subestación de 220 kV son las siguientes:

Protecciones obligatorias en la interconexión

- Protección de máxima tensión (59).
- Protección de mínima tensión (27).
- Protección de máxima y mínima frecuencia (81M/m).
- Protección de máxima tensión homopolar (64).
- Tres relés instantáneos de máxima intensidad (50) (se sitúa un juego en la protección de transformador).

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Protecciones exigidas en la interconexión

- Doble Protección diferencial longitudinal de línea (87L).
- Protección de distancia con reenganchador (21/79).

Hay además un equipo de teledisparo que provocaría la apertura del interruptor del lado opuesto de la línea de evacuación.

Protecciones de la posición del transformador

- Doble protección diferencial de transformador (87T).
- Protección de sobreintensidad de fase y neutro para el lado de alta. (50.51/50N.51N).
- Protección de sobreintensidad de fase y neutro para el lado de baja (50.51/50N.51N).
- Protección de sobreintensidad de fase y neutro en neutro del trafo (50.51N).
- Protección de sobreintensidad de fase en reactancia de puesta a tierra (50.51).
- Protección de sobreintensidad en neutro de la reactancia (51N).

También se dispone de:

- Protección por Buchholz (63).
- Protección por temperatura (26).
- Protección por imagen térmica devanados (49).

Salidas de línea 30 kV

- Protección de sobreintensidad de fase y neutro (50.51/50.51N).
- Protección direccional de neutro 67N.

Reactancia de puesta a tierra

- Protección de sobreintensidad de fase y neutro (50.51/50.51N).

Facturación y sistema de medida



Sistema de facturación

La principal finalidad de esta instalación es la de llevar a cabo la medida principal y redundante del conjunto de las instalaciones productoras, que se materializa en el nivel 220 kV de manera global, a través de los transformadores de intensidad de potencia de precisión 20 VA y clase 0,2s, y los transformadores de tensión de relación $220.000:\sqrt{3} / 110: \sqrt{3} V$ y de potencia de precisión 20 VA y clase 0,2.

La medida principal se llevará a cabo a través del secundario de los 3 transformadores de intensidad (TI-11A) de la posición de Línea indicada como posición de enlace, con potencia de precisión 20 VA y clase 0.2S y de los 3 transformadores de tensión (TT-11L) de la misma posición de potencia de precisión 20 VA y clase 0,2.

Por otro lado la medida redundante se llevará a cabo a través del secundario de otros 3 transformadores de intensidad (TI-11B) de la misma posición de Línea mencionada anteriormente, con potencia de precisión 20 VA y clase 0,2s y de los 3 transformadores de tensión de las barras principales de potencia de precisión 20 VA y clase 0,2.

Dando cumplimiento al Reglamento de Medida y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, se prevén, una medida principal y una medida redundante, ambas medidas con equipos de medida totalmente independientes (transformadores de tensión e intensidad), equipos contadores – registradores de energía activa y reactiva, de clase 0,2 para la primera y clase 0,5 para la segunda; estarán alojados en armarios precintables dentro de la caseta de control.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Sistema de medida en 220 kV

En el Cuadro de control, Paneles de protecciones, se han previsto convertidores de medida de intensidad, tensión, potencia activa y reactiva.

Se instalará sistema de medida a través de un multifunción la posición de 220 kV a través del secundario de los 3 transformadores de intensidad de la posición de precisión 30 VA y clase 0,5, y de los transformadores de tensión de barras relación $220.000:\sqrt{3} / 110:\sqrt{3}$, de potencia de precisión 30 VA y clase 0,2.

Medidas de seguridad

Medidas de seguridad en general

Cumplimentando lo exigido en el R.D. 1627/1997, de 20.10.97 y al amparo de la Ley 31/1995 de 6.11.97, se redacta un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, en el que se analizan los riesgos que se presentan en este tipo de montajes, y se proponen las medidas preventivas necesarias para alcanzar un alto grado de seguridad y salud de los trabajadores.

Finalmente, a nivel de ejecución, la Contrata, tomando como base el estudio mencionado, deberá proponer un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus equipos y métodos de ejecución.

Medidas de seguridad eléctricas, específicas del diseño del Proyecto.

- Riesgo por contacto directo

No existe riesgo por contacto directo, puesto que el aparellaje de Baja y Media Tensión, está contenido en cuadros y celdas de chapa de acero.

En cuanto a la S.E.T. intemperie de 220 KV, se han adoptado las distancias de seguridad y zonas de protección, reglamentarias, que imposibilitan el contacto directo.

Paralelamente se ha previsto un sistema de enclavamiento y materiales de prevención y seguridad que se exponen seguidamente:

- Sistema de enclavamientos:



Con la doble finalidad de protección del personal y de evitar falsas maniobras que puedan producir la destrucción de algún aparato, se establecerá un sistema de enclavamientos mecánicos mediante cerraduras y eléctricos que elimine este peligro, de manera, que nunca se puedan, accionar los seccionadores de Alta Tensión, sin antes haber desconectado el interruptor automático que le sigue.

Por lo tanto los seccionadores tendrán un sistema de enclavamiento de tal forma que no se podrán abrir sin previamente desconectar el interruptor automático correspondiente. Dispondrán también de un enclavamiento interno entre las cuchillas principales y las de puesta a tierra.

Estos enclavamientos se generalizan a las celdas de M.T. y son extensivos además a las puertas de acceso a las mismas de forma que no se puedan abrir con tensión (cuando su construcción así lo requiera).

También se enclavarán las celdas de entrada, de forma que el acceso a ellas sea posible previa puesta a tierra en la celda de protección del cable subterráneo correspondiente.

En general se adoptarán los siguientes:

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Para enclavamientos mecánicos:

- Seccionador en vacío con disyuntores.
- Seccionadores (interno), cuchillas principales con las de puesta a tierra (P.T.).
- Seccionadores de P.T. primario trafo con la P.T. del secundario.
- Seccionador de P.T. línea alimentación a celdas con la puerta de la misma.
- Seccionador de P.T. línea alimentación trafo y la puesta del mismo.
- Entre disyuntores del primario y secundario del transformador.
- Los propios de las celdas del fabricante.

Para enclavamientos eléctricos:

- Seccionadores con disyuntores.
- Puerto de celdas con disyuntor o seccionador (en su caso).
- Relé de bloqueo por disparo disyuntor.
- Los propios de las celdas del fabricante.

• Materiales de prevención y seguridad:

Para la debida protección del personal especializado a cuyo cargo queda la instalación de alta tensión, se ha dotado a ésta, del material de prevención y seguridad siguiente:

- Plataforma aislante nivel 60 KV.
 - Pértiga de servicio de 6,00m de longitud, nivel de aislamiento 220 KV,
 - Casco con pantalla protectora de descargas eléctricas.
 - Guantes aislantes de 33 KV.
 - Puestas a tierra y en cortocircuito.
 - Discos de indicación de peligro riesgo eléctrico s/UNESA 0202 A y de señalización en general.
 - Placa de primeros auxilios a prestar a los accidentados por corriente eléctrica.
 - Alumbrado de emergencia.
- Riesgo de contacto indirecto

Se presenta cuando partes de la instalación que normalmente están libres de tensión (cuadros y estructuras en general), adquieren potencial eléctrico cuando existe un defecto de aislamiento.



Las medidas de seguridad adoptadas consisten en:

- Limitar la intensidad de defecto mediante la utilización en M.T. de reactancia de puesta a tierra.
- Equipotencialidad en el interior de los Aerogeneradores y Edificio de control y celdas.
- Eliminación del defecto, mediante disparo por medio de protecciones de sobreintensidad homopolar.
- Instalación de un sistema de puesta a tierra eficaz que limita las tensiones de paso, de contacto y defecto a valores admisibles para la seguridad de las personas y de la instalación; justificando en cálculos según RAT.

Prevención contra riesgo de incendio en la S.E.T.

Se han adoptado los materiales y los dispositivos de protección eléctricos que evitan en lo posible la aparición y propagación de un incendio en las instalaciones eléctricas puesto que:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación es difícil por su

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

- ubicación y distancias suficientes, según se refleja en los planos.
- La presencia de personal de servicio permanente o detección en la instalación.
 - La disponibilidad de medios internos de lucha contra incendios.
 - Dispositivos de protección rápida que cortan la alimentación de todos los arrollamientos del transformador intemperie, con relés de sobreintensidad, diferencial, termostato, termómetro, Buchholz o otros, que desconectan los automáticos correspondientes.
 - En la S.E.T. intemperie, se ha previsto en la bancada del transformador una arqueta apagafuegos y un foso de recogida de aceite.
 - Para extinción de incendios se preverán extintores de CO₂.

Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo:

- Parque intemperie a 220 KV.
- S.E.T. Colectora interior a 30 KV.
- Cable de enlace de tierras o de acompañamiento a 30 KV.

Comprenderá, asimismo, las tierras de protección y de servicio; por ser $V_d \leq 1.000 \text{ V}$.

La puesta a tierra, además de asegurar el funcionamiento de las protecciones garantiza la limitación del riesgo eléctrico en caso de defectos de aislamiento, manteniendo las tensiones de paso y de contacto por debajo de los valores admisibles; según RAT.

Dicho sistema de puesta a tierra único, estará compuesto por las siguientes redes individuales:

Puesta a tierra de Parque intemperie a 220 KV y S.E.T. colectora interior a 30 KV.

Se propone para una puesta a tierra única que comprenda:



- Las puestas a tierra de protección que conectarán los siguientes elementos: estructuras, herrajes, chasis, bastidores, armarios, vallas metálicas y puertas, cuba de transformador, pantallas de los cables y otros.
- Las puestas a tierra de servicio, que comprenden: neutros de transformadores de potencia, circuito de B.T. de los transformadores de medida, autoválvulas, elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra, aparatos y equipos que lo precisen para su funcionamiento.

Conviene resaltar que el sistema de puesta a tierra va a ser único para la totalidad de las instalaciones de alta, media y baja tensión, incluida la estructura del edificio de fábrica, y el pararrayos iónico.

El diseño de la puesta a tierra para alta y media tensión será el siguiente:

- Malla de toma de tierra en el parque de 220 KV, con conductor de 120 mm² de cobre, desnudo, separados 3 m aproximadamente, instalados a una profundidad mínima de 0,60 m, con picas al menos en los extremos de cada tramo la malla y en bajada de autoválvulas, de acero cobreadas de 2 m de longitud y 20 mm \varnothing . Además se prevén 2 líneas perimetrales al cerramiento, una interior y otra exterior; ambas a 2 m de distancia de aquel.

De dicha malla y también con cable de 120 mm² se derivará mediante soldadura aluminotérmica a los distintos soportes y aparatos del parque, para su puesta a tierra por medio de piezas de conexión. Todos los conductores que emerjan del terreno llevarán el ese tramo protección mecánica y aislamiento con tubo de PVC rígido.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Esta malla se conecta al edificio control y celdas de la S.E.T. de 30 KV, desde el punto más próximo con cables de 120 mm² hasta una caja de conexión y verificación de las tierras, situado en el edificio de la que partirán a su vez las derivaciones, de 120 mm² de sección, a las celdas de M.T., Cuadros de Control y B.T., incluso el anillo perimetral del edificio, ejecutado con cable de 120 mm², al que se conectará el mallazo de reparto.

Cable de enlace de tierras o de acompañamiento

Discurre por el mismo itinerario que las zanjas que contienen las líneas M.T., enlazando cada uno de los aerogeneradores con la Subestación.

Se resuelve con cable de cobre desnudo de 1x50mm² de sección, enterrado a 1,10m de profundidad, hasta alcanzar la caja de verificación de la S.E.T.

3.3 OBRA CIVIL

Edificio de control y celdas

El edificio para el control y explotación de la subestación, estará dividido en tres zonas, al objeto de cubrir las actividades que se van a desarrollar en el parque eólico.

Sala de control

En esta sala se instalarán los equipos informáticos de gestión de la instalación, y los de las comunicaciones internas y externas de control, protección y medida de la subestación de 220 KV. El diseño de esta estancia permite una fácil comunicación con las demás dependencias del edificio.

Sala de celdas M.T.– 30 KV.

En la sala de celdas de media tensión del edificio de control de la subestación se alojarán las celdas que reciben la red subterránea que interconecta cada uno de los aerogeneradores del Parque Eólico. La energía evacuada por las líneas subterráneas del Parque Eólico irán a sus correspondientes celdas de 30 kV. Estas celdas se conectarán a los embarrados de 30 kV. De estos embarrados, a través de una celda de salida se alimentará al secundario del transformador de potencia del parque intemperie. En los planos adjuntos puede verse la disposición en planta de los equipos.



Cada celda consta en esencia de dos partes: una parte fija y una móvil.

Parte fija:

La parte fija constituye la celda propiamente dicha, y consta de varios compartimentos independientes, separados unos de otros, siendo accesibles para instalar en su frente y en su interior los distintos aparatos de maniobra, control y protecciones, así como un esquema sinóptico.

Parte móvil:

La parte móvil se compone de un carretón provisto de un tren de cuatro ruedas, donde va montado el interruptor extraíble, que está dotado de los elementos auxiliares de maniobra, señalización y seccionamiento.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

El paso de barras generales de una celda a otra se efectúa a través de unas placas aislantes, cuyo material y diseño es tal que, a la vez que sirven de soporte, son resistentes a los efectos electrodinámicos y a la propagación del arco.

Los servicios auxiliares de la Subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control, protección y medida.

Para el control y operatividad de estos servicios auxiliares de c.a. y c.c. se ha dispuesto el montaje de un cuadro de centralización de aparatos formado por bastidores modulares a base de perfiles y paneles de chapa de acero.

El cuadro consta de dos zonas diferenciadas e independientes, donde se alojan respectivamente los servicios de corriente alterna y corriente continua.

Cada servicio está compartimentado independientemente y tiene su acceso frontal a través de las puertas con cerradura en las que se ha fijado el esquema sinóptico.

Zona de oficinas, servicios y almacén

Se dispondrá de un despacho para el personal empleado en las tareas de operación y mantenimiento. Junto al despacho se dispone de un almacén, con acceso desde el exterior.

Los aseos, que cumplirán las especificaciones habituales en este tipo de instalaciones, dispondrán de agua corriente fría y caliente.

Características constructivas

Movimiento de tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso a la subestación desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona.

Cimentación



Se plantea una cimentación basada en muros de hormigón armado con zapata corrida en la zona correspondiente al cuarto de celdas y con zapatas aisladas, atadas entre sí para el resto del edificio, dadas las características y resistencias del terreno sobre el que se sustentará el edificio.

Los cimientos se llenarán de hormigón de la resistencia característica marcada en los planos, habiéndose limpiado previamente todas las tierras caídas durante la excavación.

Antes de proceder al hormigonado se colocarán los anclajes de pilares y muros, así como todas las armaduras de zapatas especificadas en los planos.

Estructura

Se plantea una estructura basada en pilares metálicos, sobre los que se asientan las cerchas de formación de pendiente y las correas necesarias para la realización de los faldones de la cubierta.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Cubierta

La cubierta será inclinada de teja cerámica curva colocada sobre faldones contruidos con placas cerámicas autoportantes tipo ITECE.

Albañilería

La fachada exterior se resolverá a partir de bloques vistos tipo Split de mortero de cemento en color paja, jaharrado interior de mortero de cemento, cámara con aislamiento, tabique de hueco doble y lucido interior de yeso, remarcando los cabeceros y vierteaguas de las ventanas, con piezas de bloque visto tipo liso de manera que queden realzados los citados huecos. Los acabados exteriores se mimetizarán con el entorno y cumplirán la legislación vigente de la zona.

Las distribuciones interiores se realizarán con tabique hueco doble lucido de yeso por ambas caras, excepto en las divisiones de los aseos que estarán jaharradas con mortero de cemento y posteriormente alicatadas.

Las estancias correspondientes a la sala de control, despacho y aseos, contarán con falso techo registrable a partir de placas de escayola.

Solados y alicatados

Todos los solados del edificio se ejecutarán de terrazo, excepto en los aseos que se ejecutarán a base de piezas de cerámica esmaltada.

El cuarto de celdas presentará un suelo técnico, formado por piezas metálicas desmontables, montadas sobre perfilaría metálica específica, de manera que pueda ser practicable el espacio bajo el mismo, por donde discurren todos los cableados de control y potencia.

El pavimento exterior se resolverá a base de piezas de terrazo para exteriores antideslizantes, con dimensiones de 30x30, rematadas por un bordillo de remate.

Carpintería

La carpintería interior se ejecutará en madera para barnizar.



La carpintería exterior se ejecutará de aluminio anodizado en color, en las ventanas correspondientes a la sala de control y despacho, siendo de piezas prefabricadas de hormigón el resto de las ventanas, en las que dos de las piezas de cada hueco serán practicable mediante bastidores de acero galvanizado.

Cerrajería

Las puertas exteriores del edificio, así como las posibles rejas de protección de las ventanas se ejecutarán con perfilaría metálica en acero galvanizado.

Evacuación

Las aguas pluviales se recogerán en la cubierta mediante canalones para proteger el edificio del retorno contra el cerramiento por el efecto del viento. Todos los albañales serán de PVC con junta tórica, con las correspondientes arquetas. Los bajantes serán de P.V.C. Se dispondrá de fosa séptica para las aguas fecales.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Electricidad y alumbrado

El suministro de energía eléctrica se realizará desde el Cuadro de servicios auxiliares. Se instalarán el conjunto de medidas y dispositivos privados de mando y protección, así como el cuadro general de distribución y el de conmutación. La distribución energética se hará por líneas generales y cuadros secundarios de función, a partir de los cuales se alimentan los receptores de alumbrado y fuerza motriz. Se colocarán luminarias adosadas, estancas, con chasis de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de metacrilato, equipadas con tubos fluorescentes de diámetro 26 mm.

Lampistería y sanitarios

La red de distribución interior será en acero galvanizado en montaje superficial en paredes y techos. La producción de agua caliente sanitaria para el vestuario será a partir de un termo eléctrico de acumulación situado en el mismo lugar de consumo. Todos los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada blanca. La grifería y complementos serán de calidad media.

Contra incendios y especiales

El edificio cumplirá tanto en su protección como en los equipos de extinción el Código Técnico de la Edificación. Se hará la instalación necesaria para dotar al edificio de los equipamientos de telefonía, interfonía e informática.

Estructura metálica

La estructura metálica estará constituida por perfiles metálicos normalizados de alma llena, electrosoldados y galvanizados en caliente.

La estructura dispondrá de los herrajes, tornillería y restantes elementos necesarios para la fijación de cajas de centralización, sujeción de cables, anclaje a la cimentación, etc.

Cerramiento perimetral

Todo el recinto de la Subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. En los planos correspondientes puede apreciarse la disposición adoptada.



La altura del cierre será como mínimo de 2,4 m de acuerdo a lo especificado en el RAT.

Se instalarán para el acceso a la subestación dos puertas metálicas: una peatonal de una hoja y un metro de anchura, y otra para el acceso de vehículos de dos hojas y seis metros de anchura.

Drenaje de aguas pluviales

Para asegurar el drenaje y la adecuada evacuación de las aguas pluviales, se dispondrán a lo largo del recinto de los necesarios sumideros conectados a arquetas o pozos de registro de la red de aguas pluviales.

Perimetralmente se dispondrá de una cuneta que evite que el agua exterior entre al interior del recinto.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Cimentaciones y viales interiores

Cimentaciones

Las cimentaciones de hormigón armado, serán estables al vuelco en las condiciones más desfavorables y se dimensionarán para soportar los esfuerzos a que han de estar sometidas, en función de la capacidad portante del terreno de apoyo.

Estas cimentaciones corresponden a los siguientes elementos:

- Autoválvulas y botellas 30 KV, herrajes 30 KV.
- Transformador de potencia, con cubeta de recogida de aceites en caso de derrame del mismo.
- Autoválvulas
- Transformadores de intensidad
- Interruptor
- Seccionador
- Pórtico metálico

Viales interiores

El acceso al recinto se propone desde el camino colindante situado al este del mismo.

Interiormente se propone un vial que, sensiblemente centrado, separa la zona de transformadores del edificio de control.

Este vial de 5 m de ancho llega al final de la parcela y permite posicionar los vehículos junto al transformador.

Este vial irá pavimentado con mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 sobre capa de zahorra artificial.

El resto de la superficie del recinto, dispondrá de una capa de gravilla de 15 mm de tamaño máximo y 10 mm de espesor. Previamente se habrá de aplicar un producto fungicida que evite el nacimiento de vegetación en todo el recinto de la SET.

Canalizaciones eléctricas



En el interior de la parcela de la SET, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado.

Estos canales dispondrán de tapas de hormigón o metálicas que permitan su inspección. Asimismo se realizará un agujero de drenaje en la solera cada 2 m.

Los cruces de viales se realizarán con tubos de PVC protegidos con hormigón, con un 30% de tubos libres como reserva, y canales de tapa reforzada.

Se procurará minimizar el número de cruces juntando varias tuberías en un único cruce. El conjunto se protegerá con hormigón armado de 150x150x6 mm, formando un bloque. En cada cruce se dejará un 30% de tubos libres para futuro paso de cable.

Todos los tubos de cables enterrados tendrán una capa mínima de 290 mm sobre ellos. Este valor se elevará a 750 mm en cruces de caminos y carreteras, si no va protegido con hormigón.

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

Para evitar la entrada de agentes perjudiciales, se sellará la entrada de los tubos o conductos.

3.4 PARCELAS AFECTADAS

En este capítulo se indican las parcelas afectadas por la subestación.

SET COLECTORA			
DATOS PARCELA			MEDICIÓN DE AFECCIONES
TERMINO MUNICIPAL	POLIGONO	PARCELA	SET
Cendea de Olza	2	629	6.560 m ²

3.5 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de los trabajos se ha previsto un plazo de ejecución de 6 meses, con las siguientes actividades principales:

- Trabajos previos consistentes en labores de replanteo, instalación de casetas de obra, inicio de los trabajos, etc.
- Vial de acceso y plataforma: Ejecución de los trabajos para la construcción del vial de acceso y de la plataforma.
- Cimentación del edificio y cimentación de transformador, autoválvulas, baterías de condensadores, etc.: Ejecución de los trabajos para la construcción de las distintas cimentaciones.
- Ejecución del edificio y montaje de estructuras metálicas.
- Infraestructura eléctrica: desarrollo y ejecución de los trabajos correspondientes a los equipos de 220/30 kV e instalaciones auxiliares.
- Puesta en marcha de la subestación.



ANTEPROYECTO SUBSTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA
 220 KV
 HASTA SET ORCOYEN
 TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoién.
 NAVARRA



	CRONOGRAMA EJECUCION SUBSTACION PROMOTORES ORCOYEN																							
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22	SEMANA 23	SEMANA 24
IMPLANTACIÓN EN OBRA																								
MOVIMIENTO DE TIERRAS: ACCESO-PLATAFORMA																								
REALIZACIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA																								
OBRA CIVIL: CIMENTACIONES-EDIFICIO-CANALES																								
EDIFICIO DE CONTROL PREFABRICADO																								
ACION-MONTAJE DE ESTRUCTURAS SOPORTE APARA																								
RECEPCION DE APARAMENTA Y ACOPIO																								
MONTAJE ELECTROMECANICO																								
TENDIDO Y CABLEADO ELECTRICO																								
ONDICIONAMIENTO EDIFICIO DE CONTROL Y SERVIC																								
PRUEBAS Y ENERGIZACIÓN																								

4 CONEXIÓN SUBTERRÁNEA 220 KV

Con la finalidad de poder evacuar y conectar toda la energía generada por los parques eólicos y fotovoltaicos en el parque de 220 kV de la subestación existente de ORCOYEN REE (propiedad de REE), actualmente en funcionamiento, se proyecta la instalación de una conexión subterránea en 220 kV. Dicha conexión tiene como finalidad el conectar una nueva posición de línea en la propia subestación de ORCOYEN REE en 220 kV con la nueva subestación PROMOTORES ORCOYEN ubicada en las proximidades de dicha subestación de ORCOYEN REE.

4.1 RECORRIDO PREVISTO

Tal y como se ha indicado, el recorrido previsto para este tramo subterráneo tiene el inicio en la futura subestación PROMOTORES ORCOYEN, desde la conversión aéreo-subterránea previsto, hasta la nueva posición de línea del parque de 220 kV de la subestación de ORCOYEN REE la cual también deberá de estar previsto la conversión aéreo-subterránea. Dicho recorrido puede observarse en los planos adjuntos al presente proyecto. La longitud de dicho tramo es de 472 m.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Las características generales de la conexión serán las siguientes:

Tensión Nominal asignada (Vn)	Tensión más elevada	Características mínimas del cable y accesorios	
		U ₀ (kV)	U _p (kV)
127/220 kV	245 kV	318	1050



- U₀: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios (30 min)
- U_n: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U_p: Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

4.2.1 Canalización Subterránea

El recorrido de ésta conexión entre la subestación PROMOTORES ORCOYEN y la nueva posición de línea en el parque de 220 kV en ORCOYEN REE se realizará mediante una zanja de aproximadamente 472 m. La zanja tendrá una anchura mínima de 1 m y 1.5 m de profundidad, en la que se colocarán 3 tubos plásticos de 250 mm de diámetro exterior en disposición al tresbolillo.

Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán cuatro tubos de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro exterior. En dos de los tubos se instalarán dos cables de Fibra Optica, uno en cada tubo, de esta manera se consigue el doble sistema de comunicación.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

curvatura no inferiores a 12 m con motivo de facilitar la operación de tendido.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación- contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o todo-uno normal al 95% P,M. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 250 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión.

Finalmente se rellenará la zanja con material seleccionado de excavación con tongadas de 20 cm. En toda la extensión de la zanja se colocará una malla de señalización, marcándose todo su recorrido mediante los hitos de hormigón.

Se establece que en el tramo final del recorrido de la zanja, el cable eléctrico discurrirá por el interior de la subestación de ORCOYEN del parque de 220 kV. Se deberá de colocar los medios necesarios para la ejecución en el interior para su posterior conexión a las bornas de los terminales de conversión a aéreo a instalar en la nueva posición de línea.

4.2.2 Determinación del cable de potencia

La determinación del cable de potencia a tender en la canalización subterránea será cable unipolar de cobre de las siguientes características:

Denominación:

RHZ1-RA+2OL (AS) 127/220 kV 3x1x1600 K Cu +H250

Se establece una capacidad de transporte de dicho cable de alrededor de 538 MVA para este nivel de tensión, en formación de trébol y enterrado bajo tubo hormigonado.

Las características dimensionales y de construcción deberán de ser aportadas y definidas finalmente por el proveedor o fabricante que sea adjudicado para esta instalación.

4.2.3 Empalmes cable eléctrico

Debido a la escasa distancia existente entre el nuevo centro de seccionamiento y la nueva posición de 220 kV en ORCOYEN REE (472 metros) no se prevé la necesidad de ejecutar ningún empalme ni cámara para su instalación. El suministro y tendido del cable deberá de ser continuo y sin necesidad llevar a cabo ninguna manipulación ni corte del cable a lo largo de su recorrido.

Únicamente será necesario la ejecución de los terminales de los cables en ambos extremos.

4.2.4 Sistema de Puesta a Tierra del cable. Tipo de instalación

El cable aislado, al disponer de una pantalla formada por alambres ó lámina de cobre, aparecen tensiones inducidas. Según el sistema de conexionado a tierra de las pantallas pueden aparecer corrientes inducidas que disminuyen la intensidad máxima admisible del cable, o bien, aunque no circulen corrientes longitudinales por las pantallas, las tensiones inducidas pueden alcanzar valores elevados que deben ser controlados, ya que en algunos puntos las personas pueden estar expuestas al contacto con las pantallas.

Debido a la escasa longitud existente entre ambos extremos, la no existencia de empalmes entre medio se establece la conexión de las pantallas del cable de potencia en un solo extremo “single point”.



Este tipo de conexión consiste en conectar juntas y a tierra las tres pantallas de los tres cables en un solo punto a lo largo de la longitud del cable. Al no existir circuito cerrado a tierra por las pantallas no circulan corrientes longitudinales por las mismas y no existen pérdidas por efecto Joule que provoquen un aumento de la temperatura del cable con la consiguiente reducción de la intensidad admisible del cable.

Se conectan rígidamente a tierra las pantallas de los tres cables en un extremo de la línea, conectándose el otro extremo a tierra a través de descargadores.

4.3 PARCELAS AFECTADAS

En este capítulo se indican las parcelas afectadas por la LSAT.

DATOS PARCELA		
TERMINO MUNICIPAL	POLIGONO	PARCELA
Cendea de Olza	02	629
Cendea de Olza	02	236
Orkoien	01	1634
Orkoien	01	368
Orkoien	01	369

	<p style="text-align: center;"> ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA </p>	
--	---	--

4.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de los trabajos necesarios de la instalación indicada correspondiente a la conexión subterránea en 220 kV, se ha previsto un plazo de ejecución de 4 meses, con las siguientes actividades principales:



- Trabajos previos consistentes en labores de replanteo y estudio de los posibles servicios e instalaciones afectadas en el interior del recinto de la subestación de ORCOYEN, inicio de los trabajos, etc.
- Obra civil, realización de la canalización subterránea: Ejecución de los trabajos para la construcción de la zanja a lo largo del recorrido (excavación, entibado, colocación de tubos, hormigonado y tapado –compactado).
- Tendido del cable de potencia: Se llevara a cabo previamente el mandrilado de los tubos y posteriormente su tendido en una sola tirada y sin la previsión de realizar ningún empalme.
- Realización de terminales y conexión en ambos extremos (botellas terminales y bornas del transformador de potencia).
- Pruebas eléctricas del cable, comprobando la correcta instalación desde el punto de vista de conductividad, aislamiento correcto y puesta a tierra efectiva.
- Puesta en marcha de la conexión en 220 kV.



ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA
 220 KV
 HASTA SET ORCOYEN
 TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoién.
 NAVARRA



	CRONOGRAMA EJECUCIÓN CONEXIÓN SUBTERRANEA 220 KV SET PROMOTORES ORCOYEN - SET ORCOYEN															
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
IMPLANTACIÓN EN OBRA																
REALIZACION DE CANAL DE CABLES																
PREPARACION ZANJA PARA TENDIDO																
RECEPCIÓN DE CABLE																
TENDIDO POR ZANJA																
REALIZACION DE EMPALMES																
ONTAJE DE TERMINALES Y CONEXIONADO EN CELDA																
LIZACION DE PRUEBAS CONDUCTIVIDAD Y AISLAMIE																
ENERGIZACIÓN																

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

5 CONCLUSION

Con el presente anteproyecto, se entiende haber descrito adecuadamente la Subestación PROMOTORES ORCOYEN y la Línea Subterránea 220 kV SET PROMOTORES ORCOYEN – SET ORCOYEN REE para la evacuación de los parques eólicos y las plantas fotovoltaicas, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que el organismo competente considere oportunas, con el objetivo de obtener los permisos derivados de una solicitud de conexión favorable.



Junio de 2021



José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores
B-50996719

DOCUMENTO 02. PLANOS

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.M.M. Cendea de Olza y Orkoien. NAVARRA</p>	
--	---	--

ÍNDICE

3421161-3103-430_SITUACION

3421161-3103-431 IMPLANTACION SOBRE ORTOFOTO

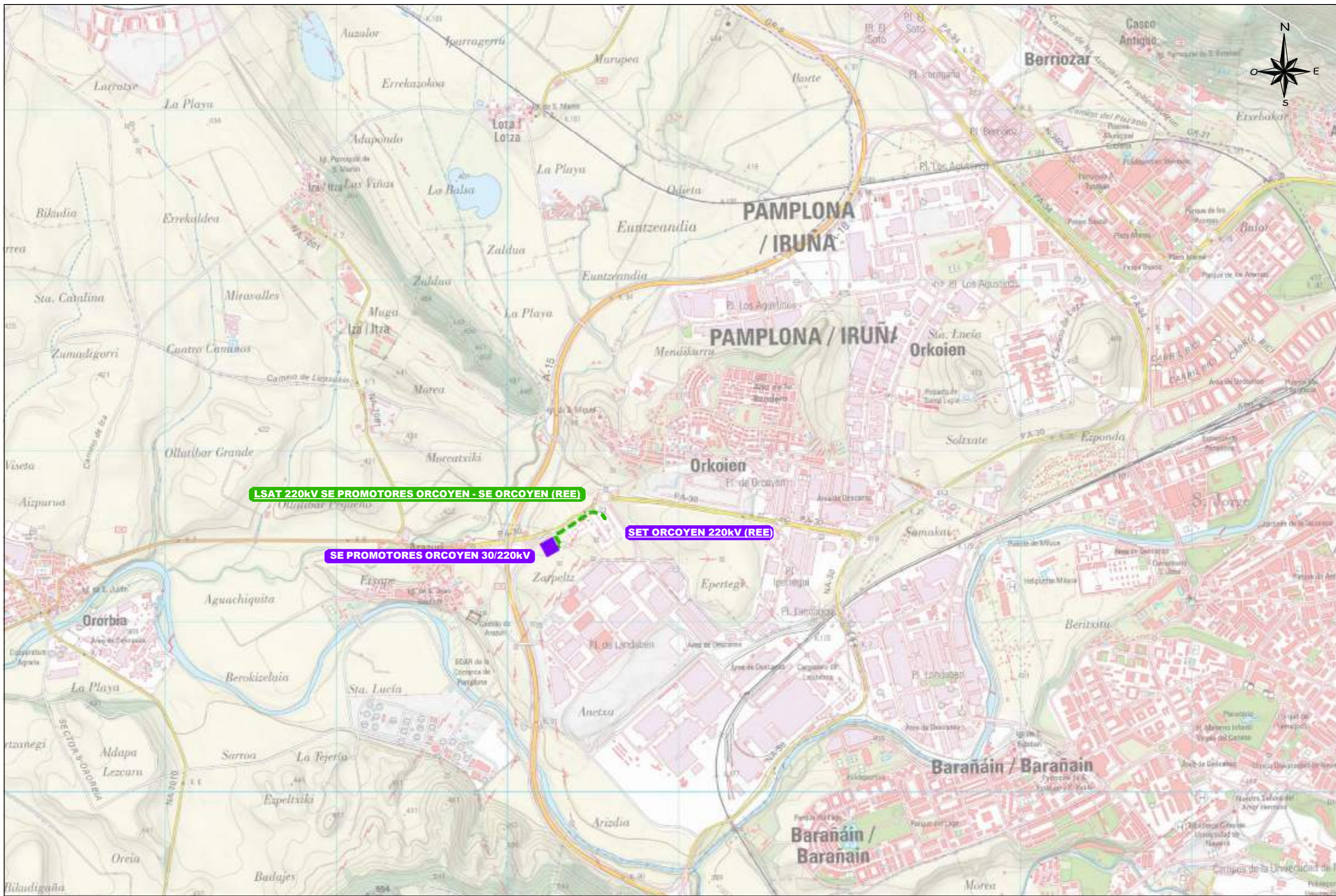
3421161-3103-432 PLANTA GENERAL

3421161-3103-433 EDIFICIO DE CONTROL SET

3421161-3103-434 UNIFILAR SIMPLIFICADO

3421161-3103-435 RED DE TIERRAS SET

3421161-3103-436 SECCION TIPO DE ZANJA



A	JULIO-2021	E.C.L.	J.L.O.	J.L.O.	PRIMERA EMISIÓN
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

SET ORCOYEN

CLIENTE

PROYECTO

ANTEPROYECTO SE PROMOTORES ORCOYEN 30/220kV Y LSAT 220 kV TT.MM de Cendea de Olza y Orkoien (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

AUTOR

PROYECTO EJECUTIVO

INGENIERIA Y PROYECTOS

JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

FORMATO	A3
ESCALA	1/20.000
TÍTULO	SITUACION
PLANO Nº	3421161-3103-430
REVISIÓN	A

N
O E
S

T.M. ORKOIEN (NAVARRA)
Polígono 1 Parcela 369

ACCESO SET

T.M. ORKOIEN (NAVARRA)
Polígono 1 Parcela 368

V2

T.M. ORKOIEN (NAVARRA)
Polígono 1 Parcela 1634

V1

T.M. CENDEA DE OLZA (NAVARRA)
Polígono 2 Parcela 236

V3

V4

T.M. CENDEA DE OLZA (NAVARRA)
Polígono 2 Parcela 629

CLIENTE

PROYECTO

AUTOR

ANTEPROYECTO SE PROMOTORES ORCOYEN 30/220kV Y LSAT 220 kV
TT.MM de Cendea de Olza y Orkoién (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

TÍTULO

FIRMA DEL INGENIERO

IMPLANTACIÓN SOBRE ORTOFOTO

FORMATO

A3

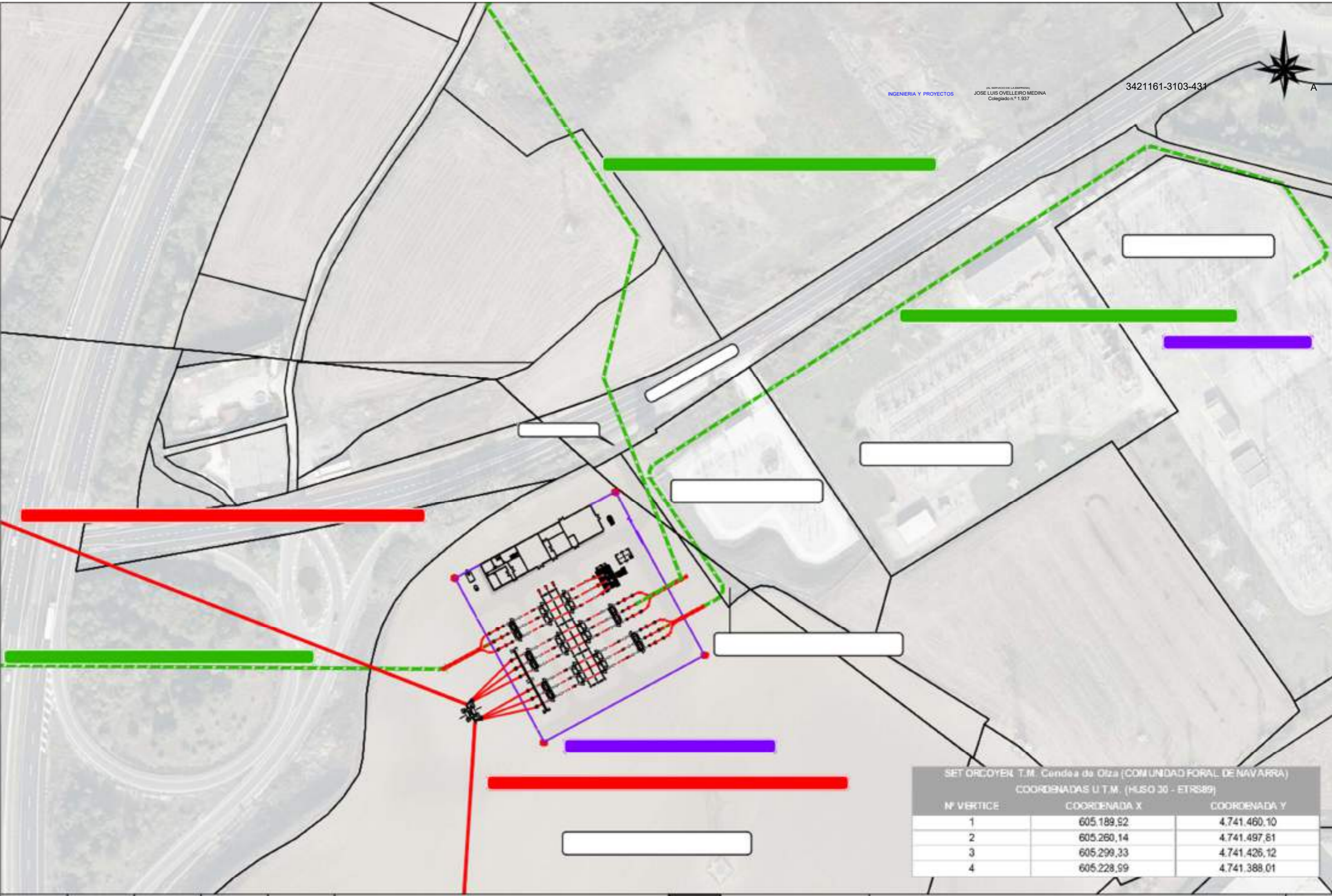
ESCALA

1/1.500

REVISIÓN

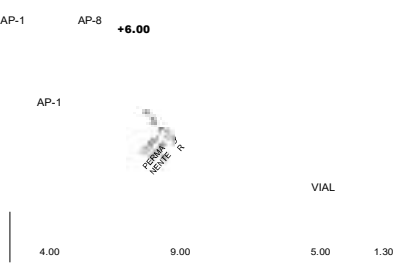
PLANO Nº

inprain



SET ORCOYEN T.M. Cendea de Oiza (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)

Nº VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	605.189,92	4.741.460,10
2	605.260,14	4.741.497,81
3	605.299,33	4.741.426,12
4	605.228,99	4.741.388,01



12.50

GMG

13.00

POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
TZ-1	1	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA EN T-1

2.00

5.00

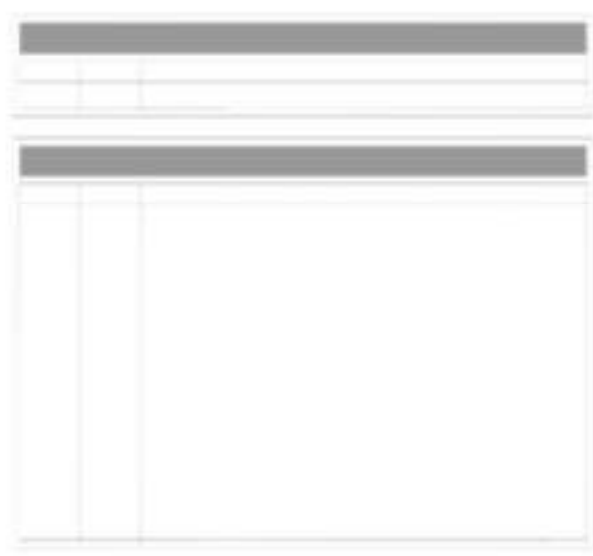
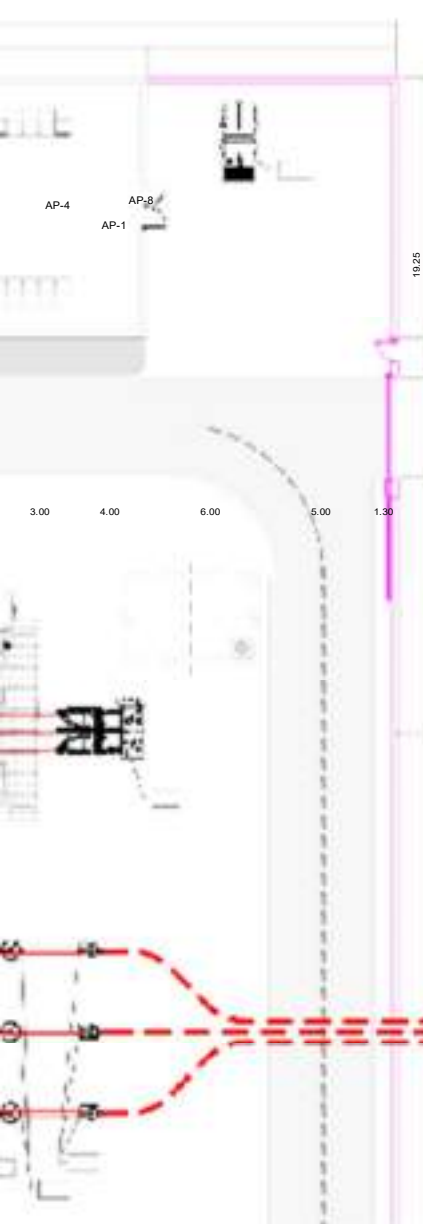
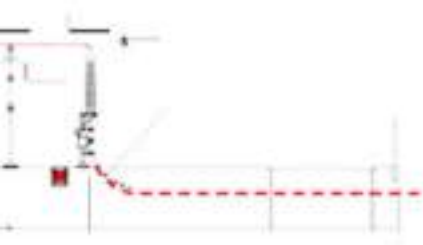
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
AP-1	18	AUTOVALVULAS PARARRAYOS 220kV
AP-2	18	INTERRUPTOR UNIPOLAR
AP-3	21	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
AP-4	18	TRANSFORMADOR DE TENSION
AP-5	6	SECCIONADOR TRIPOLAR DE BARRAS
AP-6	5	SECCIONADOR TRIPOLAR DE LINEA CON PUESTA A TIERRA
AP-7	6	AISLADORES DE APOYO 220kV
AP-8	9	TERMINAL PARA CABLE SUBTERRÁNEO DE 220kV
T-1	1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30kV
GMG	1	GRUPO MOTOR-GENERADOR

12.75

DE ACEITES

— RECOGIDA
DEPOSITO

E-1	2	ESTRUCTURA PORTICO DE LINEA 220kV
E-2	4	SOPORTE CON AISLADORES DE BARRAS PRINCIPALES 220kV



A REVISIÓN	JULIO-2021 FECHA	E.C.L. DIBUJADO	J.L.O. REVISADO	J.L.O. APROBADO	PRIMERA EMISIÓN DESCRIPCIÓN	FORMATO
					ANTEPROYECTO SE PROMOTORES ORCOYEN 30/220kV Y LSAT 220 kV TT.MM de Cendea de Olza y Orkoien (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	A1
					AUTOR	ESCALA
					TÍTULO	
					PLANTA GENERAL	1/250
					INGENIERA Y PROYECTOS	REVISIÓN
					PLANO Nº	A
					3421161-3103-432	

inpro
INGENIERA Y PROYECTOS

INGENIERO DE LA ESPECIALIDAD
JOSE LUIS OVELERO MEDINA
Colegiado nº 1.937

PLANO Nº

PRIMA DEL INGENIERO

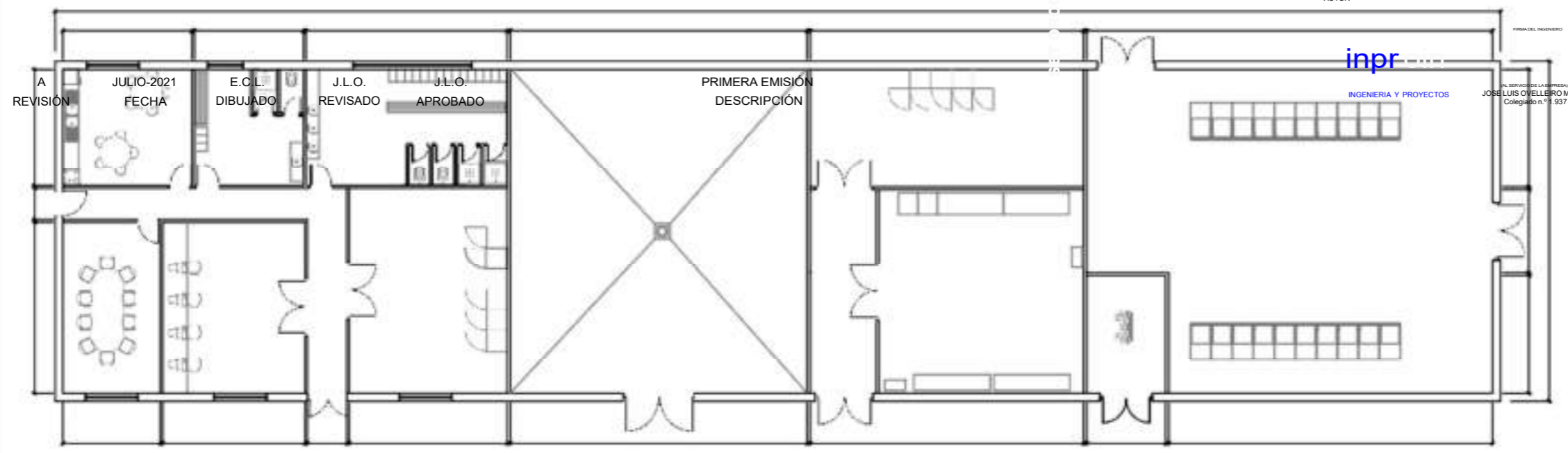
SECT ORCOYEN



CLIENTE: ORCOYEN
 PROYECTO: ANTEPROYECTO SE PROMOTORES ORCOYEN 30/220KV Y LSAT 220 KV TT.MM de Cendea de Olza y Orkoien (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)
 AUTOR: inpr INGENIERIA Y PROYECTOS

FORMATO: A3
 ESCALA: 1/200

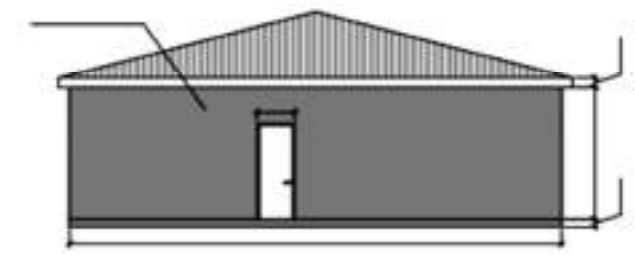
TÍTULO: EDIFICIO DE CONTROL SET
 PLANO Nº: 3421161-3103-433
 REVISIÓN: A



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO
A	JULIO-2021	E.C.L.	J.L.O.	J.L.O.

PRIMERA EMISIÓN
 DESCRIPCIÓN

FIRMA DEL INGENIERO
 AL SERVICIO DE LA EMPRESA:
 JOSE LUIS OYELLERO MEDINA
 Colegiado nº: 1.937



LAAT 220KV
SE ORCOYEN 30/220KV

LAAT 220KV
SE 1 PSF CAMPOS DE ZULOAGA

LSAT 220KV
SE PE ALDANE

24-CRU

1-8-A-T-W 3-4-B-S-V
SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA
DE FASES

BARRAS (220 kV)

LSAT 220KV
SET ORCOYEN (REE)

LSAT 220KV
SE PE NAVARRA 4

EDIFICIO SET



SALA DE CELDAS 30kV
PV AMAYA SOLAR 1, 2 Y 3

BARRAS (30 kV)

BARRAS (30 kV)

BARRAS (30 kV)

CIRCUITO C-1 30kV
PV AMAYA SOLAR 1

CIRCUITO C-1 30kV
PV AMAYA SOLAR 1

TSA
200 KVA
30/0,4 kV

CIRCUITO C-1 30kV
PV AMAYA SOLAR 2

CIRCUITO C-1 30kV
PV AMAYA SOLAR 2

CIRCUITO C-1 30kV
PV AMAYA SOLAR 3

CIRCUITO C-1 30kV
PV AMAYA SOLAR 3

CLIENTE

PROYECTO

AUTOR

ANTEPROYECTO
OSE

PROMOTORES ORCOYEN 30/220kV Y LSAT 220 kV
TT.MM de Cendea de Olza y Orkoien (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

A REVISIÓN
JULIO-2021 FECHA
E.C.L. DIBUJADO
J.L.O. REVISADO
J.L.O. APROBADO

PRIMERA EMISIÓN
DESCRIPCIÓN

FORMATO

ESCALA

A3

inpro
INGENIERIA Y PROYECTOS

AL SERVIDOR DE LA EMPRESA
JOSE LUIS OVELLERO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

PLANO N.º

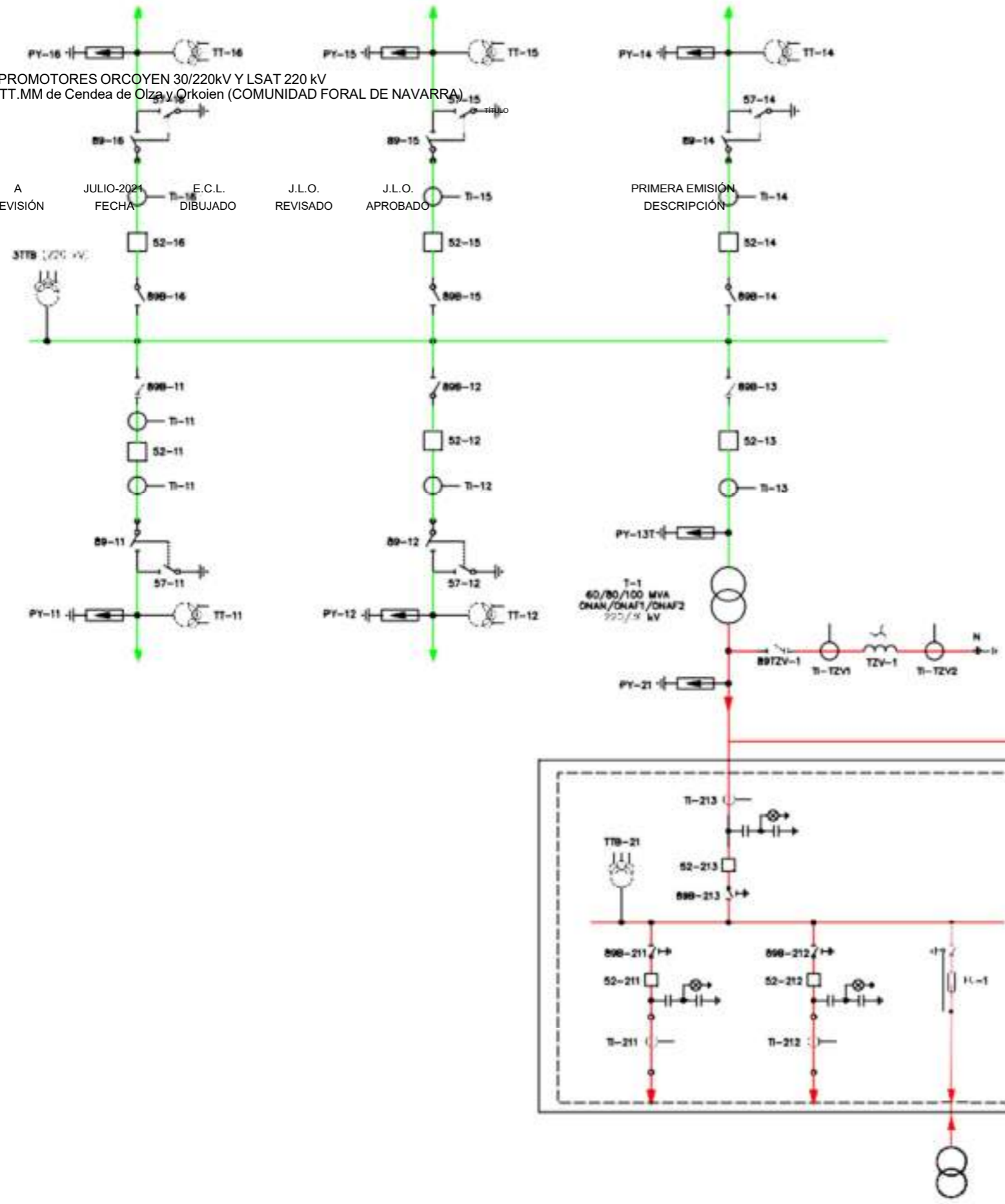
UNIFILAR SIMPLIFICADO

3421161-3103-434

S/E

REVISIÓN

A



XX-XX
N.º POSICIÓN
NIVEL DE TENSION
CÓDIGO ELEMENTO

52: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO,
89: SECCIONADOR
890: SECCIONADOR DE TENSION
PY: PARARRAYOS AUTOVALVULA

NIVEL DE TENSION
2: 220kV,
3: 33kV.

N.º DE POSICIÓN
1: POSICIÓN T-1
2: POSICIÓN LÍNEA SE PE NAVARRA 4
3: POSICIÓN LÍNEA SE PE ORCOYEN (REL)
4: POSICIÓN LÍNEA SE PE ALDAN
5: POSICIÓN LÍNEA SE PE POF CAMPOS DE ZULGAGA
6: POSICIÓN LÍNEA SE PE ORCOYEN 30/220kV

— NIVEL DE TENSION 220 kV
— NIVEL DE TENSION 33 kV

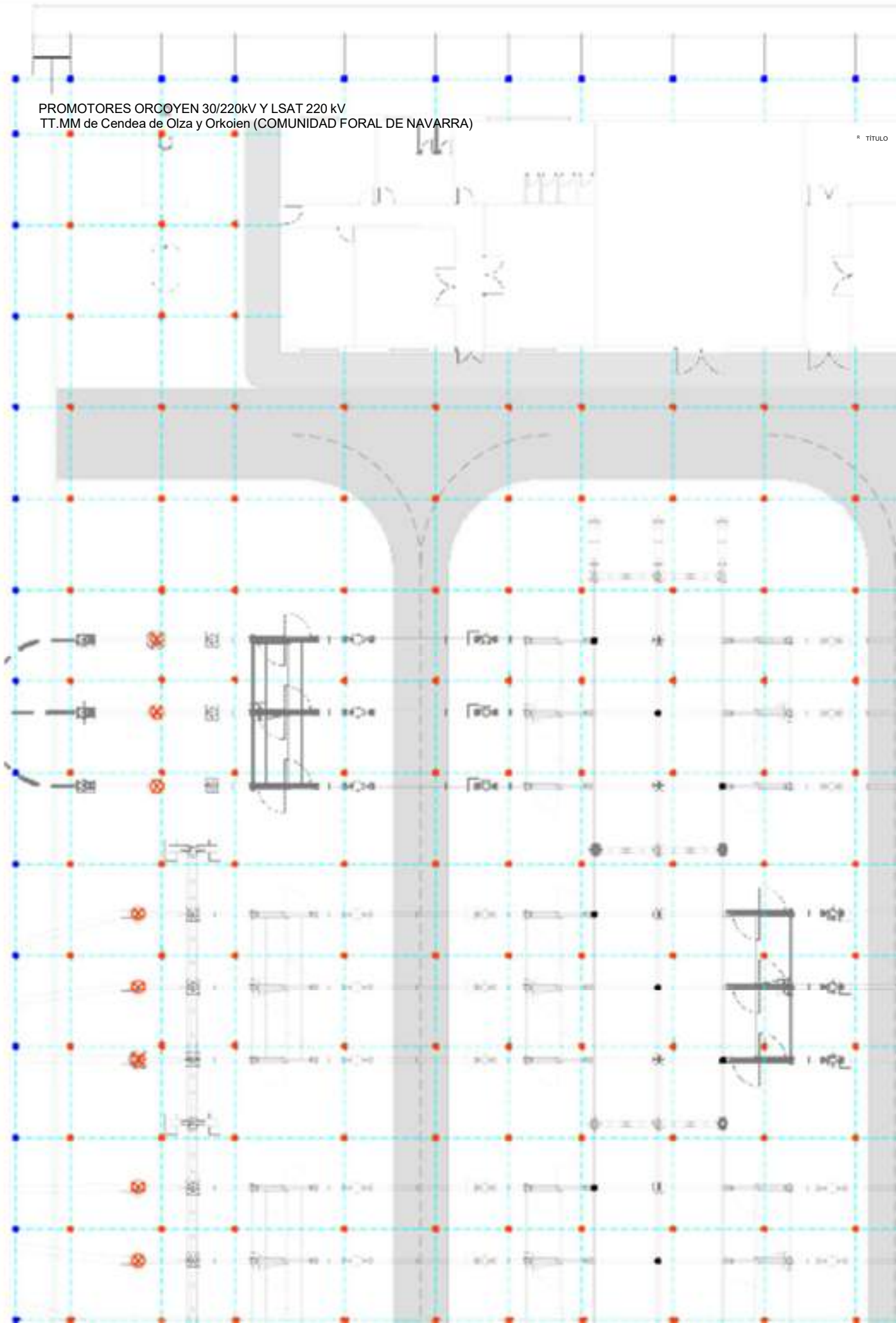
- TENSION NOMINAL DE LA RED	33 kV
- TENSION MAXIMA EN SERVICIO	36 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	36 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO	170 kV
- SECCION DE NEUTRO	A TRAVES DE IMPEDANCIA

- TENSION DE SERVICIO	220 kV
- TENSION MAXIMA EN SERVICIO	245 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO	1050 kV
- SECCION DE NEUTRO	A TIERRA
- INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	— A
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
- DURACION DE CORTOCIRCUITO	1 s
- TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES	125 V c.c. ; 400/230 V c.a.

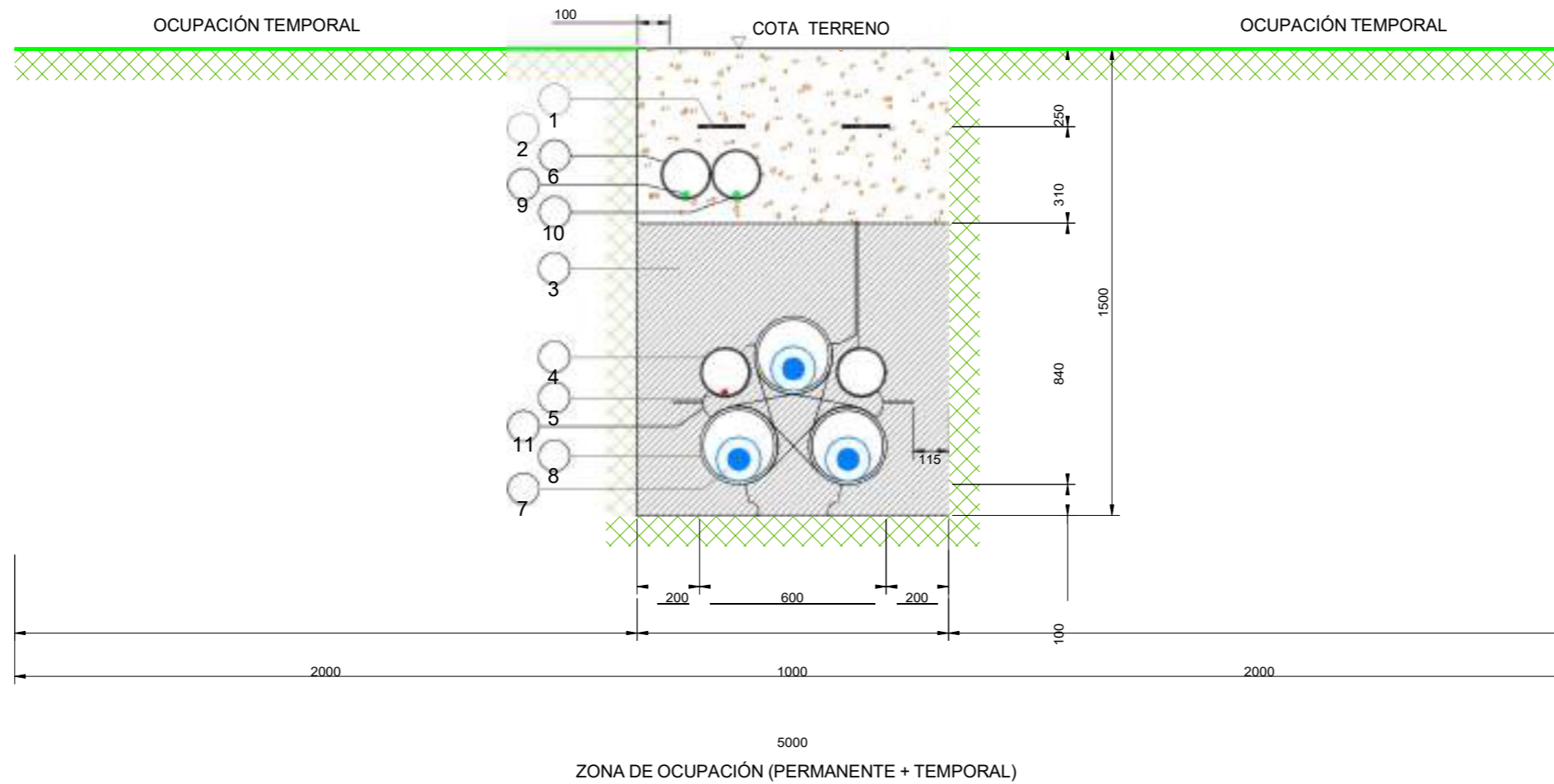
capital energy Falck Renewables
Solaria energy obles
SACYR sportysolar

PROMOTORES ORCOYEN 30/220kV Y LSAT 220 kV
TT.MM de Cendea de Olza y Orkoien (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

TITULO



SECCION ZANJA TIPO EN TIERRA
1 LINEA 220kV. 1 TERNA



ZONA DE OCUPACIÓN TEMPORAL	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	CINTA SEÑALIZADORA 150mm
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	HORMIGON HNE-15
4	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 160mmØ
5	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
6	TUBO DE PE-A.D. DE 160mmØ COMUNICACIONES
7	LÍNEA DE A.T. CABLES UNIPOLARES RHZ1-RA+20L (AS) 127/220 kV 3x1x1600 K Cu +H250
8	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 250mmØ
9	F.O.1. 48F.S.M.
10	F.O.2. 48F.S.M.
11	SEPARADOR 3Ø250 + 2Ø160

ORCOYEN

capital energy Falck Renewables Salaria energy

sacyr espartysolar

PROYECTO: ANTEPROYECTO SE PROMOTORES ORCOYEN 30/220kV Y LSAT 220 kV T.T.MM de Cendea de Olza y Orcoyen (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

AUTOR: [Logo]

TÍTULO: [Logo]

FECHA: JULIO-2021

FORMATO: A3

ESCALA:

E.C.L.
DIBUJADO

J.L.O.
REVISADO

J.L.O.
APROBADO

PRIMERA
EMISIÓN
DESCRIPCIÓN



FIRMA DEL INGENIERO

AL SERVICIO DE LA EMPRESA
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937



D
E
T
A
L
L
E
D
E
Z
A
N
J
A
T
I
P
O

1/20
REVISIÓN
A

LÍNEA SUB.
DE
CONEXIÓN
NO
TRANSPORTE

PLANO Nº
3421161-3103-
436

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTO

	<p>ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.MM. Cendea de Olza y Orkoien NAVARRA</p>	
--	---	--

RESUMEN DE PRESUPUESTO



CAPÍTULO	DESCRIPCION	IMPORTE
01	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS	14.449,10 €
02	CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL	258.270,00 €
03	CAPÍTULO 03 APARAMENTA DE ALTA TENSION	1.555.220,00 €
04	CAPÍTULO 04 APARAMENTA DE MEDIA TENSION	435.890,00 €
05	CAPÍTULO 05 EQUIPOS DE PROTECCION Y SERVICIOS AUXILIARES	416.940,00 €
06	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD	36.125,25 €
07	CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS	5.600,00 €
08	CAPÍTULO 08 LINEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSION	626.600,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		3.349.094,35 €

Junio 2021



Jose Luis Ovelleiro Medina
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingenieria y Proyectos Innovadores
B-50996719



	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.MM. Cendea de Olza y Orkoien NAVARRA	
--	---	--

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	-----------	----------	--------	---------



SUBESTACION ELECTRICA COLECTORA 220/30 kV

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS



01.1	m3 EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL					1.640,00	0,50 €	820,00 €
	<p>Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido de una capa de tierra vegetal de 10 cmts. de espesor sobre taludes a revegetar, incluye transporte a lugar de empleo o vertedero autorizado.</p>							
01.2	m3 EXCAVACIÓN TODO TIPO DE TERRENO					2.531,00	3,90 €	9.870,90 €
	<p>Excavación en todo tipo de terreno en zonas de desmonte por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de acopio o vertedero. Incluye rasanteo de explanada mejorada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes.</p>							
01.3	m3 FORMACIÓN DE TERRAPLÉN					1.978,00	1,90 €	3.758,20 €
	<p>Formación de terraplén con material adecuado procedente de la excavación, incluso selección, transporte interno, extendido, humectación y compactación hasta el 97% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio de 16 Tn., en tongadas de 30 cm. máximo, incluye rasanteo de explanada mejorada a cotas de proyecto y refino posterior de taludes.</p>							
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS							14.449,10 €	

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.MM. Cendea de Olza y Orkoien NAVARRA	
--	---	--

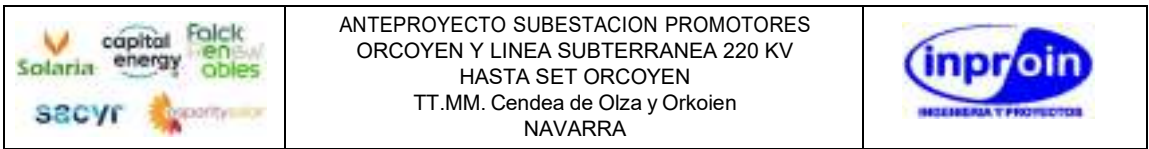
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL								
02.1	Ud. CIMENTACION					114,00	600,00 €	68.400,00 €
	Cimentación maciza de aparato que incluye excavación, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.							
	Autoválvulas					18,00		
	Interruptor automático					18,00		
	Transformadores de intensidad					21,00		
	Seccionadores					33,00		
	Aisladores soporte					6,00		
	Transformadores de tensión					18,00		
02.2	Ud. BANCADA DE TRANSFORMADOR					1,00	3.900,00 €	3.900,00 €
	Bancada de transformador que incluye excavación, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de herrajes, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, suministro y colocación railes y de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.							
02.3	Ud. EDIFICIO DE CONTROL					1,00	125.000,00 €	125.000,00 €
	Edificio de control para alojamiento de cabinas de MT, protecciones, baterías, comunicaciones y telemando, incluidas instalaciones auxiliares y estructuras metálicas.							
02.4	Ud. CANALIZACIONES PREFABRICADAS					1,00	13.900,00 €	13.900,00 €
	Canalizaciones prefabricadas y de obra para cables de control y de potencia.							
02.5	Ud. SISTEMA DE DRENAJE					1,00	5.200,00 €	5.200,00 €
	Sistema de drenaje de aguas perimetrales e interiores.							
02.6	Ud. GRAVILLA					1,00	3.250,00 €	3.250,00 €
	Acabado de parque, con extensión de gravilla machacada 18-20 mm, en capa de 10 cm.							
02.7	Ud. VIALES					1,00	8.500,00 €	8.500,00 €
	Viales interiores subestación.							
02.8	Ud. VALLADO PERIMETRAL					1,00	15.500,00 €	15.500,00 €
	Montaje de vallado perimetral de 2,5 m de altura, incluidas puertas de acceso.							
02.9	Ud. PUESTA A TIERRA					1,00	14.620,00 €	14.620,00 €
	Montaje de malla de puesta a tierra con cable de Cu 120 mm ² y soldaduras aluminotérmicas.							
TOTAL CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL								258.270,00 €

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.MM. Cendea de Olza y Orkoien NAVARRA	
--	---	--



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 APARAMENTA DE ALTA TENSION								
03.1	Ud. AUTOVALVULAS 220 KV					18,00	5.200,00 €	93.600,00 €
	Autoválvula 220 kV, 10 kA, incluida estructura metálica y montaje.							
03.2	Ud. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD					18,00	9.850,00 €	177.300,00 €
	Transformadores de intensidad de las siguientes características: - Posición transformación 100-200-400/5-5-5-5-5 A. (20VA-20VA-50VA-50VA-50VA) y clase de precisión cl 0,2s - cl 0.5 5P20 - 5P20 - 5P20-5P20 - Posición de salida línea 500-1000/5-5-5-5 A con potencias de precisión 20 VA-50VA-50VA-50VA y clase de precisión cl 0,2s - cl 0.5 - 5P20-5P20, - Posición de línea 150-300/5-5-5-5 A, con potencias de precisión 20 VA-50VA-50VA-50VA y clase de precisión cl 0,2s - cl 0.5 - 5P20-5P20, incluida estructura metálica y montaje							
03.3	Ud. SECCIONADOR TRIPOLAR DE BARRAS					6,00	18.520,00 €	111.120,00 €
	Seccionador tripolar 220 kV, 2000 A, 40 kA, incluida estructura y montaje.							
03.4	Ud. SECCIONADOR TRIPOLAR DE LINEA					5,00	19.600,00 €	98.000,00 €
	Seccionador tripolar 220 kV, 2000 A, 40 kA, equipado con cuchillas de puesta a tierra, incluida estructura y montaje.							
03.5	Ud. INTERRUPTOR UNIPOLAR AUTOMATICO					6,00	36.800,00 €	220.800,00 €
	Interruptor automático, mandos unipolares, y armario de mando tripolar, 220 kV, 2000 A, 40 kA incluida estructura metálica y montaje.							
03.6	Ud. TRANSFORMADOR DE POTENCIA					1,00	630.000,00 €	630.000,00 €
	Transformador de potencia 30/220 kV, 60/80/100 MVA ONAN/ONAF1/ONAF2, con regulación en carga.							
03.7	Ud. TRANSFORMADORES DE TENSION					3,00	9.400,00 €	28.200,00 €
	Transformadores de tensión en barras con relación de transformación 220.000:√3 /110:√3 - 110:√3 - 110:√3 V, potencias de precisión 20 VA-50VA-50VA y clase de precisión cl- 0.2 – cl. 0.5 3P – cl. 3P, incluida estructura metálica y montaje.							
03.8	Ud. TRANSFORMADORES DE TENSION					15,00	9.400,00 €	141.000,00 €
	Transformadores de tensión inductivos con relación de transformación 220.000:√3 /110:√3 - 110:√3 - 110:√3 V, potencias de precisión 30VA-50VA-50VA y clase de precisión cl. 0.2 , cl. 0.5 3P, cl. 0.5 3P, incluida estructura metálica y montaje.							
03.9	Ud. MATERIAL DIVERSO					1,00	55.200,00 €	55.200,00 €
	Material diverso, aisladores, conductores, conectores.							
TOTAL CAPÍTULO 03 APARAMENTA DE ALTA TENSION								1.555.220,00 €

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.MM. Cendea de Olza y Orkoien NAVARRA	
--	---	--

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 APARAMENTA DE MEDIA TENSION								
04.1	Ud. CELDA 30 KV. PROTECCIÓN TRANSFORMADOR					3,00	38.650,00 €	115.950,00 €
	Celda 30 kV, 1250 A, 25 kA para protección de transformador, con aislamiento en SF6, incluido montaje, cables, terminales y transformadores de medida.							
04.2	Ud. CELDA 30 KV. PROTECCIÓN DE LÍNEA					6,00	33.210,00 €	199.260,00 €
	Celda 30 kV, 1250 A, 25 kA, para protección de línea de MT, con aislamiento en SF6, incluido montaje, cables, terminales y transformadores de medida.							
04.3	Ud. CELDA 30 KV. PROTECCIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES					1,00	31.200,00 €	31.200,00 €
	Celda 30 kV, 1250 A, 25 kA para protección de transformador de servicios auxiliares, con aislamiento en SF6, incluido montaje, cables, terminales y transformadores.							
04.4	Ud. MEDIDA DE TENSION EN BARRAS					3,00	13.840,00 €	41.520,00 €
	Módulo de medida de tensión en barras de 30 kV, con relación de transformación 33.000:√3 /110:√3 - 110:√3 -110:3 V, potencias de precisión 10VA-20VA-20VA y clase de precisión cl. 0.2 - cl 3P – cl. 3P, incluido montaje.							
04.5	Ud. CONDUCTORES Y APARAMENTA AUXILIARES					1,00	47.960,00 €	47.960,00 €
	Conductores y aparamenta auxiliares.							
TOTAL CAPÍTULO 04 APARAMENTA DE MEDIA TENSION								435.890,00 €



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<u>CAPÍTULO 05 EQUIPOS DE PROTECCION Y SERVICIOS AUXILIARES</u>								
05.1	Ud. CUADROS DE PROTECCION					6,00	14.500,00 €	87.000,00 €
	Conjunto de cuadros de protección de posición de transformador, líneas de 220 kV, diferencial de barras y UCS.							
05.2	Ud. SISTEMA DE CONTROL					1,00	240.000,00 €	240.000,00 €
	Equipo completo de comunicación por fibra óptica y telecontrol, ordenador de control.							
05.3	Ud. EQUIPOS DE MEDIDA					4,00	11.690,00 €	46.760,00 €
	Equipo de medida para punto de medida tipo 1, medida principal y redundante compuesto por contadores, registradores, módem de comunicaciones, regleta de comprobación, línea telefónica.							
05.4	Ud. BATERIAS					1,00	8.770,00 €	8.770,00 €
	Equipo rectificador y batería 125 Vcc, conversor 125 Vcc - 48 Vcc.							
05.5	Ud. TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES					1,00	34.410,00 €	34.410,00 €
	Transformador de servicios auxiliares 200 kVA, tipo seco, relación de transformación 30.000 V/ 400-231 V, tensión de cortocircuito 6%, totalmente montado.							
TOTAL CAPÍTULO 05 EQUIPOS DE PROTECCION Y SERVICIOS AUXILIARES							416.940,00 €	
<u>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</u>								
06.01	Ud. SEGURIDAD Y SALUD					1,00	36.125 €	36.125,25 €
	Conjunto de materiales de prevención y seguridad detallados en el estudio de seguridad y salud del proyecto correspondiente.							
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD							36.125,25 €	
<u>CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS</u>								
07.01	Ud. GESTION DE RESIDUOS					1,00	5.600 €	5.600,00 €
	Almacenamiento de los residuos dentro de la obra y su transporte hasta el Gestor autorizado de residuos.							
TOTAL CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS							5.600,00 €	

	ANTEPROYECTO SUBESTACION PROMOTORES ORCOYEN Y LINEA SUBTERRANEA 220 KV HASTA SET ORCOYEN TT.MM. Cendea de Olza y Orkoien NAVARRA	
--	---	--

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 08 LINEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSION

08.01 ml ZANJA LSAT 1X1,5 M

Excavación de zanjas para cableado, de 1 x 1.5 m., incluso relleno de capa de arena en cribada y sobre cables según sección tipo constructiva del proyecto, balizas de señalización y hormigón HM 20, 3 tubos PVC de 250 mm de diámetro de doble pared incluido suministro tendido FO y cable de tierra de misma sección que las pantallas del cable de potencia (250 mm2), así como la limpieza y mantenimiento del fondo de zanja y terraplenado posterior con materiales procedentes de la excavación, incluye restauración del terreno a su estado original al inicio de los trabajos y extendido de capa (10 cmts.) de tierra vegetal. 4 Tubos de 160 mm de diámetro para tendido de fibra y cable de tierra y hormigonado hasta proteger por completo los tubos. Completamente terminada y finalizada con hitos de señalización cada 20 m y parte proporcional de arquetas y camaras de empalme, incluido elementos de fijación y mordazas.

472,00

472,00 95,0 € 44.840,00 €

08.02 ml CABLE XLPE 127/220kV 1x1600 mm2 Cu

Cable aislado para tramo subterráneo 127/220 kV, conductor en cobre y aislamiento XLPE : RHZ1 - RA + 2OL1x1600 mm Cu +H250Cu. Instalación de dicho cable a lo largo de todo su recorrido incluido las pruebas necesarias de verificación de su conductividad y aislamiento. Se incluye los elementos necesarios para su instalación tanto para la bajante por el apoyo como el tendido a lo largo de toda la canalización enterrada y la caja de pantalla de pat y la caja de conexión con descargadores.

1.416,00

1.416,00 272,0 € 385.152,00 €

08.03 ml FIBRA OPTICA MONOMODO

Fibra óptica monomodo de 48 fibras. Incluido reflectometría

944,00

944,00 7,0 € 6.608,00 €

08.04 Ud CONVERSION AEREO-SUBTERRANEA

Conversión aéreo-subterránea formada por 3 botellas terminales de protección 245 kV, 3 pararrayos autoválvulas de óxido de zinc 245kV, 10 kA, incluso tubería, cajas de pat, aisladores, conducto de bajada de cables, herrajes y accesorios, totalmente instalados.

2,00

2,00 95.000,0 € 190.000,00 €

TOTAL CAPÍTULO 08 LINEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSION **626.600,00 €**