



ANTEPROYECTO SUBESTACION
ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS



enerfín grupo elecnor	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS	im3
INSTALACIÓN:	SUBESTACION ELECTRICA VIGAS ALTAS 30/220kV	
CLIENTE:	ENERFIN SOCIEDAD DE ENERGIA SL	
<u>REV.</u>	<u>FECHA</u>	
00	16/10/2020	

PROVINCIA DE NAVARRA
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE NAVARRA

El Ingeniero Industrial
D. Alfredo Mas Torres
Octubre de 2020



ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA
30/220 kV VIGAS ALTAS



INSTALACIÓN:	SUBESTACION ELECTRICA VIGAS ALTAS 30/220kV
CLIENTE:	ENERFIN SOCIEDAD DE ENERGIA SL
CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	09466-20-SE-ANP-ME MEMORIA
<u>REV.</u>	<u>FECHA</u>
00	16/10/2020

**PROVINCIA DE NAVARRA
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE NAVARRA**

DOCUMENTO 1 - MEMORIA

**El Ingeniero Industrial
D. Alfredo Mas Torres
Octubre de 2020**

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	4
2.	OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA	5
3.	RELACIÓN DE ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS O EMPRESAS AFECTADAS.....	6
4.	RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.	7
5.	EMPLAZAMIENTO.	8
6.	HIPÓTESIS DE DISEÑO.	9
6.1	CONDICIONES AMBIENTALES.....	9
6.2	DATOS DE CORTOCIRCUITO.....	9
7.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	10
8.	CONFIGURACION Y DISPOSICIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.	11
9.	SISTEMA ELECTRICO.....	12
9.1	MAGNITUDES ELÉCTRICAS.....	12
9.2	DISTANCIAS PARA CONDUCTORES TENIDOS.....	12
9.3	CONEXIONES ENTRE EQUIPOS.....	14
10.	APARAMENTA.....	15
11.	RED DE TIERRAS.	22
11.1	RED DE TIERRAS INFERIORES.....	22
11.2	RED DE TIERRAS SUPERIORES.....	22
12.	OBRA CIVIL Y EDIFICACION.....	23
12.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.	23
12.2	DRENAJES Y SANEAMIENTOS.	23
12.3	CIMENTACIONES, VIALES Y CANALIZACIONES.	23
12.4	EDIFICIOS.....	23
12.5	CERRAMIENTO.....	24
13.	ESTRUCTURAS METALICAS.....	25
14.	INSTALACION DE ALUMBRADO Y FUERZA.	26
14.1	ALUMBRADO.....	26
14.2	FUERZA.	26
15.	SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO.....	27
15.1	SISTEMA CONTRAINCENDIOS	27
15.2	SISTEMA ANTIINTRUSISMO.....	27
16.	SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDIDA	28

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 3 de 38

16.1	SISTEMA DE CONTROL	28
16.2	SISTEMA DE PROTECCIÓN	29
16.3	SISTEMA DE MEDIDA.....	31
17.	SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES.....	32
17.1	SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA.....	32
17.2	SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA.	32
18.	SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES.....	33
19.	SISTEMA DE TELEPROTECCIONES	34
20.	NORMATIVA APLICABLE.....	35
21.	CRONOGRAMA	37
22.	PRESUPUESTO ESTIMADO.....	38

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 4 de 38

1. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.

El presente documento tiene como finalidad informar de las características técnicas de la nueva Subestación Elevadora 30/220 kV situada en el término municipal de Ujué, que servirá para evacuar la energía generada por el parque eólico Vigas Altas de 50 MW, situado en el situado en los términos municipales de Ujué y Murillo el Fruto, provincia de Navarra.

Los datos del promotor del proyecto son los siguientes;

Enerfin Sociedad de Energía SLU

CIF: B84220755

Pº de la Castellana 141

Edificio Cuzco IV, pl 16

28046 Madrid

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 5 de 38

2. OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

El desarrollo de esta instalación quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la comunidad autónoma de Navarra y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

La energía producida por el parque eólico Vigas Altas será evacuada a través de la SE 30/220kV proyectada, que a su vez se conectará con la SE Olite 220kV, por medio de una línea eléctrica de alta tensión a 220kV.

El presente Anteproyecto se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto el objeto del presente proyecto, es la aportación de los datos precisos de las nuevas instalaciones de interconexión, asimismo, en el orden técnico, informar de las características de la instalación proyectada, así como, mostrar su adaptación a lo establecido en el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23”, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 6 de 38

3. RELACIÓN DE ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS O EMPRESAS AFECTADAS.

Los organismos públicos afectados por la construcción de la nueva Subestación Eléctrica 30/220 kV Vigas Altas son:

- Ayuntamiento de Ujué (Navarra)

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 7 de 38

4. RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

En consecuencia, con lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, y Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, se describen en la relación anexa los bienes y derechos afectados por la subestación eléctrica del objeto del presente proyecto, al objeto sea reconocida la utilidad pública, en concreto, de la citada instalación.

CATASTRO			SITUACIÓN	SUPERFICIE (M ²)	CALIFICACIÓN (USO)
POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL			
15	22	310000000001393327OX	MOSTRAKAS	48.017,14 m ²	Labor Secano, Pastos, Balsa

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 8 de 38

5. EMPLAZAMIENTO.

La Subestación Elevadora 30/220 kV Vigas Altas estará situada dentro de la parcela indicada en el apartado anterior en el término municipal de Ujué, Comunidad Autónoma de Navarra. El acceso a la instalación se podrá realizar por el camino rural situado entre el km 8 y el km 9 de la carretera NA 5311 que une Ujué con Murillo El Fruto.

Las coordenadas UTM WGS84 de la parcela de la nueva Subestación Eléctrica Elevadora Vigas Altas son:

CERRAMIENTO		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
P-1	623993.9085	4698785.5558
P-2	623979.1227	4698821.9693
P-3	623927.6076	4698801.0515
P-4	623942.3934	4698764.6379

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 9 de 38

6. HIPÓTESIS DE DISEÑO.

Atendiendo las características ambientales del emplazamiento seleccionado, el sistema de 220 kV se realiza con tecnología convencional con aislamiento al aire y barra sencilla. El sistema de 30 kV será mediante celdas metálicas en el interior de un edificio, en configuración de barra simple.

6.1 Condiciones ambientales.

Altura media sobre el nivel del mar 692 m
Temperaturas extremas + 40° C/-5° C
Contaminación ambiental Media
Nivel de niebla..... Bajo

6.2 Datos de cortocircuito.

Para el diseño se considera una intensidad de cortocircuito de corta duración de:

Parque 220kV

40 kA

Parque 30 kV

25 kA

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 10 de 38

7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La Subestación Elevadora Vigas Altas 30/220 kV responderá a las siguientes características principales:

Parque 220 kV

- Tensión Nominal: 220 kV
- Tensión más elevada para el material (Um): 245 kV
- Tecnología: AIS
- Instalación: INTEMPERIE
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 40 kA
- Configuración: una (1) posición de línea-transformador

Parque 30 kV

- Tensión Nominal: 30 kV
- Tensión más elevada para el material (Um): 36 kV
- Tecnología: Celdas
- Instalación: INTERIOR
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 25 kA
- Configuración: simple barra

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 11 de 38

8. CONFIGURACION Y DISPOSICIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

Parque 220 kV

El parque de 220 kV de la subestación en tecnología AIS tendrá una configuración de línea – transformador y estará equipado con:

- Un (1) Interruptor de potencia trifásico.
- Un (1) Seccionador con puesta a tierra trifásico.
- Seis (6) Pararrayos.
- Tres (3) Transformadores de tensión.
- Tres (3) Transformadores de corriente.

Se instalará un (1) transformador de potencia de las siguientes características:

- Tensión del devanado primario (kV): 220
- Tensión del devanado secundario (kV): 30
- Potencia nominal (MVA): 50/60
- Configuración: Transformador Trifásico

Parque 30 kV

El parque de 30 kV de la subestación adoptará una configuración de simple barra mediante un conjunto de celdas metálicas de interior con las siguientes posiciones:

- Tres (3) celdas de salida de línea.
- Una (1) celda de transformador de potencia.
- Una (1) celda de transformador de SS.AA
- Una (1) celda de medida.
- Una (1) celda de reserva

Reactancias

Para dar una referencia a tierra y limitar la corriente de falta monofásica, en la subestación elevadora se instalará una (1) reactancia de puesta a tierra de las siguientes características:

- Tensión nominal (kV): 30
- Corriente de corta duración (A): 600 A
- Tiempo de operación (s): 10 s

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 12 de 38

9. **SISTEMA ELECTRICO.**

9.1 **Magnitudes eléctricas.**

Como criterios básicos de diseño se adoptarán las siguientes magnitudes eléctricas:

Sistema de 220 kV

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada para el material (Um).....	245 kV
Frecuencia.....	50 Hz
Neutro.....	Rígido a tierra
Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	40 kA
Tiempo de extinción de la falta.....	0,5 seg
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra	460 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo	1050 kV
Línea de fuga mínima para aisladores	6.125 mm (25 mm/kV)

Sistema de 30 kV

Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada para el material (Ve).....	36 kV
Frecuencia.....	50 Hz
Neutro.....	A tierra mediante Reactancia
Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	25 kA
Tiempo de extinción de la falta.....	0,5 seg
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a frecuencia industrial	70 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo	170 kV
Línea de fuga mínima para aisladores	900 mm (25 mm/kV)

9.2 **Distancias para conductores tenidos**

Las distancias a adoptar serán como mínimo las que a continuación se indican, basándose para ello en las magnitudes eléctricas adoptadas y en la normativa aplicable.

Este tipo de conductores se verán sometidos bajo ciertas condiciones de defecto a movimientos de gran amplitud, los cuales, y durante algunos instantes, aproximan entre sí a los conductores de fase hasta unas distancias inferiores a las normalizadas.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 13 de 38

Por consiguiente, es posible considerar unas distancias mínimas temporales de aislamiento inferiores a las normalizadas ya que debe tenerse en cuenta que:

Los tipos de sobretensiones a considerar son reducidos y sólo deben considerarse aquellas que pudieran ser simultáneas al propio defecto de cortocircuito y con más precisión al momento en el que los conductores se aproximan.

No es por lo tanto, necesario considerar sobretensiones de tipo rayo, ya que es altamente improbable que coincidan con un cortocircuito entre fases.

Por otro lado, la longitud de vano que experimenta la reducción de la distancia de aislamiento es pequeña, y su duración es muy reducida, de forma que la posibilidad de fallo se hace mínima. En este sentido, hay que tener en cuenta que, en el caso de conductores rígidos se elimina la posibilidad de una falta producida por el movimiento de los conductores tras una falta en las salidas de línea.

Basándose en lo anterior, se adoptan las siguientes distancias de aislamiento temporal en conexiones tendidas:

Parque 220 kV

Fase - Tierra.....2.100 mm
Entre Fases2.100 mm

Para la determinación de este tipo de distancias, se han tenido en cuenta los siguientes criterios básicos de implantación:

a.-Las distancias serán tales que permitirán el paso del personal y herramientas por todos los puntos del parque de intemperie bajo los elementos en tensión sin riesgo alguno.

b.-Deberán permitir el paso de vehículos de transporte y de elevación necesarios para el mantenimiento o manipulación de elementos de calles en descargo, bajo el criterio de gálibos estipulados.

No se han tenido en cuenta, por lógica, las exigencias que se deriven de la realización de trabajos de conservación bajo tensión. En estos casos será necesario aumentar las distancias entre fases con respecto a la disposición física preestablecida, con lo que el resto de los condicionantes se cumplirá con un margen mayor.

Parque de 30 kV

Para el sistema de 30 kV, se distinguen dos tipos de elementos: Elementos bajo envolvente metálica aislados en aire o SF₆, y elementos situados en exterior con aislamiento convencional.

En el sistema de 30 kV se adoptarán las distancias para elementos con aislamiento en aire correspondientes al nivel de 36 kV, que son de 320 mm a tierra y entre fases.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 14 de 38

9.3 Conexiones entre equipos

Parque 220 kV.

La conexión de bajantes a equipos y a las bornas de 220 kV de los transformadores se realizará con cable aluminio acero, dúplex tipo cóndor LA-455.

Parque 30 kV.

Los embarrados principales del sistema de 30 kV, forman parte de las celdas de interior que se describen más adelante.

La conexión entre las bornas de 30 kV del transformador de potencia y las celdas de 30 kV se realizará con cable de 30 kV de aluminio formado por tres ternas por fase de 1x400mm² aislamiento XPLE

Cables de 220 kV

Los cables de aluminio con alma de acero tendrán la siguiente configuración y características:

Configuración (Al-Acero)	Dúplex (54+7)
Denominación	CONDOR LA-455
Sección total del conductor	454,5 mm ²
Diámetro	27,7 mm
Intensidad admisible permanente	2x799 A.

La unión entre conductores y entre éstos y la aparamenta se realizará mediante piezas de conexión provistas de tornillos de diseño embutido, y fabricadas según la técnica de la masa anódica.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 15 de 38

10. APARAMENTA.

Se relaciona a continuación la aparamenta que se instalará en la Subestación, toda ella con el nivel de aislamiento definido anteriormente.

Para aislamiento en aire, los aisladores serán de línea de fuga 6.125 mm en 220 kV, equivalente a 25 mm/kV (línea de fuga normal), referida a la tensión nominal más elevada para el material de 245 kV.

PARQUE 220 kV

Transformadores de corriente para posición de línea-transformador:

Se dispondrán transformadores de corriente de las siguientes características:

Instalación	Intemperie
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Intensidad límite térmica. (1s)	40 kA
Relación de corrientes.....	200-400/5-5-5-5 A
Núcleos 1 y 2 de medida	10 VA, CI 0,2s
Núcleos 3, 4, y 5 de protección	30 VA, CI 5P20

Transformadores inductivos de tensión para posición de línea-transformador:

Se dispondrán transformadores de tensión inductivos con las siguientes características:

Instalación	Intemperie
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Factor de tensión nominal en servicio continuo	1,2
Intensidad límite térmica. (1s)	40 kA
Relación de transformación	$220/\sqrt{3}:0,11/\sqrt{3}:0,11/\sqrt{3}:0,11/3$ kV
Núcleos 1 y 2 de medida	10 VA, CI 0,2
Núcleo 3 de medida-protección.....	20 VA, CI 0,5-3P

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión de los transformadores de medida y protección, se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 16 de 38

Interruptor de potencia:

Se dispondrá de un interruptor de potencia trifásico con las siguientes características:

Instalación	Intemperie
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Corriente nominal	2000 A
Intensidad límite térmica. (1s)	40 kA
Aislamiento interno	Sf6
Aislamiento externo	Porcelana
Ciclo de operación.....	O-0,3s-CO-3min-CO

Seccionadores

Se dispondrá de un seccionador con puesta a tierra con las siguientes características:

Instalación	Intemperie
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Corriente nominal	2000 A
Intensidad límite térmica. (1s)	40 kA
Mecanismo de operación	Trifásico

Pararrayos:

Se dispondrán seis pararrayos con las siguientes características:

Instalación	Intemperie
Tensión nominal	198 kV
Tensión operación continua	156 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA
Clase	3

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 17 de 38

TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30/220 kV

Se instalará un transformador 30/220 kV que tendrá las siguientes características:

Transformador 1

TipoAcorazado, trifásico
Relación de transformación.....3x220±10x1.5%/30 kV
Potencia.....50/60 MVA
Refrigeración.....ONAN-ONAF
Grupo de conexión.....Ynd11

PARQUE 30 kV

Celdas de 30 kV

Tendrán una disposición de simple barra, y sus características generales serán las siguientes:

Características constructivas generales:

Tipo ConstructivoMetálicas
ServicioContinuo
Instalación.....Interior
Nº de Fases3
Nº de Embarrados Generales.....1

Cada celda se divide fundamentalmente en cuatro compartimentos independientes, destinados a alojar cada uno de ellos lo siguiente:

- Barras generales
- Interruptor automático
- Salida de cables de MT
- Elementos BT

Características eléctricas generales:

Tensión de funcionamiento30 kV.
Tensión asignada (valor eficaz).....36 kV

Nivel de aislamiento en general:

Tensión más elevada para el material.....36 kV
Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo (valor cresta):
- A tierra y entre fases.170 kV

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 18 de 38

Tensión asignada soportada a frecuencia industrial 1 minuto (valor eficaz):

- A tierra y entre fases70 kV

Frecuencia nominal50 Hz

Intensidad nominal en servicio continuo

Barras generales2000 A

Calentamiento

Según UNE/IEC 62271-200

Intensidad de cortocircuito

Intensidad admisible de corta duración 1s (Valor eficaz)25 kA

Resistencia a arcos internos:

Tensión36 kV

Intensidad25 kA

Duración del arco0,5 s

Tensiones nominales circuitos auxiliares:

Circuitos de mando, control y señalización125 V c.c. (+10%-15%)

Circuitos de fuerza e iluminación3x380/220 V 50 Hz

Interruptores automáticos. Características generales

ClasePara interior

Nº de polosTripolar

Disposición constructiva polosIndependientes

encapsulados

Extinción del arcoSF6

MontajeFijo

Ciclos de reenganche rápido0 – 0,3s – CO – 1min – CO

Tensión nominal36 kV

Frecuencia nominal50 Hz

Interruptor automático. Celda de transformador

Nivel de aislamiento nominal170/70 kV

Intensidad nominal en servicio continuo2000 A

Poder de corte simétrico a la tensión nominal25 kA

Interruptores automáticos. Celdas de línea

Nivel de aislamiento nominal170/70 kV

Intensidad nominal en servicio continuo630 A

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 19 de 38

Poder de corte simétrico a la tensión nominal25 kA

Seccionadores aislamiento y puesta a tierra celdas de línea.

Clase.....Para interior

Nº de polosTripolar

Tensión nominal.....36 kV

Frecuencia nominal.....50 Hz

Nivel de aislamiento nominal.....170/70 kV

Intensidad nominal630 A

Intensidad admisible nominal de corta duración (1s)25 kA.

Seccionadores aislamiento y puesta a tierra para celda de transformador.

Clase.....Para interior

Nº de polosTripolar

Tensión nominal.....36 kV

Frecuencia nominal.....50 Hz

Nivel de aislamiento nominal.....170/70 kV

Intensidad nominal en servicio continuo2000 A

Intensidad admisible nominal de corta duración (1s)25 kA.

Transformadores de tensión en celda de medida

Tensión de aislamiento36 kV

Relación30:√3/0,11:√3-0,11:√3V-0,11:3 kV

Frecuencia50 Hz

Potencias y clases de precisión:

- 1er devanado (medida) 10 VA, cl.0,2

- 2º devanado (medida -protección).....20 VA, cl.0,5 -3P

- 3er devanado (protección)20 VA, cl 3P

ServicioInterior

Transformadores de intensidad para celdas de línea

Tensión de aislamiento36 kV

Relación200-400/5-5 A

Potencia y clase de precisión:

- 1º devanado (medida) 15 VA, cl 0,5

- 2º devanado (protección)20 VA, cl 5P20

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 20 de 38

Transformadores de intensidad para posición de transformador:

Tensión de aislamiento	36 kV
Relación	1200/5-5-5 A
Potencias y clases de precisión:	
- 1er y 2º devanado (medida)	10 VA, cl.0,2s
- 3er devanado (protección)	20 VA, cl 5P20
- 4º devanado (protección)	20 VA, cl 5P20

Reactancia

Se instalará una (1) reactancia de puesta a tierra, en el lado de 30 kV, del transformador con las características siguientes:

Tipo	Trifásica intemperie en baño de aceite
Grupo de conexión	Zig-Zag (ZNyn11)
Tensión nominal	30 kV
Tensiones nominales soportadas s/CEI:	
Tensión de choque a onda tipo rayo	170 kV
Tensión alterna a frecuencia industrial	70 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Intensidad máxima	600 A
Tiempo de falta máximo	10 s

En cada una de las fases y en el neutro llevará incorporados transformadores de intensidad tipo Bushing, para protección, de las características siguientes:

En bornas fases 30 kV:	3 TI de 600/5 A, 15 VA, 5P20 para protección.
En borna neutro 30 kV:	1 TI de 600/5 A, 15 VA, 5P20 para protección.

Seccionador

Se dispondrá de un seccionador para la reactancia puesta a tierra con las siguientes características:

Instalación	Intemperie
Tensión de servicio	30 kV

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 21 de 38

Tensión más elevada36 kV
Corriente nominal.....630 A
Intensidad límite térmica. (1s)25 kA

Pararrayos:

Se dispondrán de tres (3) pararrayos, en el lado de 30kV, del transformador 1 con las características siguientes:

Instalación.....Intemperie
Tensión nominal.....27 kV
Intensidad nominal de descarga.....10 kA
Clase.....3

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 22 de 38

11. RED DE TIERRAS.

11.1 Red de Tierras Inferiores

Con el fin de conseguir tensiones de paso y contacto dentro de los límites establecidos por la ITC 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, la Subestación se proyecta dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 120 mm² de sección, enterrada en el terreno a 0,6 m de profundidad, formando retículas que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

La malla se extenderá 1 m por fuera del cerramiento perimetral, el cual estará conectado a la misma en varios puntos

En el interior del área de la subestación, los conductores deben colocarse en líneas paralelas y en lo posible, a lo largo de las estructuras y filas de equipos, de tal forma que se tengan las conexiones más cortas.

A la malla de tierra se conectarán todos los elementos sin tensión de todos los equipos.

Todos los pararrayos serán también conectados a electrodos de tierra individuales.

Todos los empalmes entre conductores de cobre que se empleen para formar las cuadrículas y derivaciones de la red de tierra superficial se efectuarán con soldadura del tipo exotérmica.

Se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se han unido a la malla: la estructura metálica, bases de aparellaje, cerramientos, neutros de transformadores de medida, etc.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

11.2 Red de Tierras Superiores.

Con el objeto de proteger los equipos de la subestación de descargas atmosféricas directas, se dotará a la subestación con una malla de tierras superiores, formada por puntas Franklin sobre columnas.

Tanto los conductores como los pararrayos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de robustos elementos metálicos, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 23 de 38

12. OBRA CIVIL Y EDIFICACION.

12.1 Movimiento de tierras.

El movimiento de tierras será realizado conforme a las instrucciones de la Dirección Facultativa y a la vista del estudio geotécnico que ha de realizarse previamente al inicio de las obras.

12.2 Drenajes y saneamientos.

Se preverán los tubos drenantes necesarios para evacuar las aguas en un tiempo razonable, de forma que no se produzca acumulación de agua en la instalación y se consiga la máxima difusión posible de las aguas de lluvia.

La recogida de las aguas residuales se ha previsto con depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio capaz de retener por un periodo determinado de tiempo las aguas servidas domésticas y equipado con tapa de aspiración y vaciado.

12.3 Cimentaciones, viales y canalizaciones.

Bancada de Transformadores.

El transformador se ha dispuesto sobre una bancada con foso de recogida de aceite. El foso se unirá a un depósito de recogida de aceite separado, dimensionado para el 100 % del aceite de la máquina. Dispondrá de un separador de aceite por diferencia de densidades para drenaje de pluviales, que evite el vertido de aceite a la red de drenaje en caso de pérdida de aceite.

La bancada incluye puntos fijos de arrastre necesarios para el desplazamiento de la unidad correspondiente.

Cimentaciones, canales de cables y viales

Se han previsto las cimentaciones, canales de cables y viales necesarios.

Los canales de cables serán de tipo prefabricado, estando reforzados en la zona de paso de viales.

12.4 Edificios.

En la Subestación Eléctrica, se construirá un edificio de control. Será de una planta y de dimensiones adecuadas para albergar las instalaciones y equipos, conforme a los planos de planta general.

Este edificio, dispondrá de: sala de operador, sala de control, sala de celdas, almacén, aseos/vestuario, cocina y oficina.

En la sala de control se ubicarán: cuadros de servicios auxiliares de corriente alterna y continua, rectificadores y baterías 1 y 2, panel de medida, gabinetes de comunicaciones, gabinetes control y scada, bastidores de protección, cuadro general de alumbrado y fuerza.

En el edificio también se instalarán sistemas de intrusismo y detección de incendios.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 24 de 38

Básicamente se trata de un edificio con zócalo inferior de hormigón visto, cerramiento prefabricado con voladizo superior y peto y cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización. La cimentación vendrá determinada por las cargas propias y de uso, así como de las condiciones de cimentación del terreno que determine el oportuno estudio geotécnico.

La sala de control y la sala de mando contarán con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Para la climatización del edificio se instalará equipos de aire acondicionado con bomba de calor en la sala de mando y sala de control.

La sala para las celdas de 30 kV dispondrá de un sótano para la acometida de los cables de 30 kV y se instalará un sistema de ventilación mediante extractores y rejillas de ventilación.

12.5 Cerramiento.

Se realizará un cerramiento de al menos (2) dos metros de altura.

El cerramiento será de valla metálica de acero galvanizado reforzado, rematado con alambrada de tres filas, con postes metálicos, embebidos sobre murete corrido de hormigón de 0,5 m de altura/opaco.

Se dispondrá una puerta de acceso de vehículos de 6 m de anchura, y con automatismo de cierre y apertura a distancia.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 25 de 38

13. **ESTRUCTURAS METALICAS.**

Las estructuras metálicas y soportes de la aparamenta del parque se diseñarán con perfiles de acero de alma llena. Todas las estructuras y soportes serán galvanizados en caliente como protección contra la corrosión.

Para el anclaje de estas estructuras, se dispondrán cimentaciones adecuadas a los esfuerzos que han de soportar, construidas a base de hormigón y en las que quedarán embebidos los pernos de anclaje correspondientes.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 26 de 38

14. INSTALACION DE ALUMBRADO Y FUERZA.

14.1 Alumbrado

La nueva subestación deberá poseer una adecuada iluminación que permita el control y la vigilancia nocturna, por esto, se procederá a realizar un estudio lumínico con el objetivo de diseñar una apropiada iluminación a modo de cumplir con los requerimientos mínimos de nivel de iluminación (lux).

La Subestación, dispondrá de una red de alumbrado nocturno y estará formada por luminarias que funcionarán de manera automática desde el ocaso hasta el orto (reloj astronómico o célula fotoeléctrica), para dar una iluminación tenue y general a toda la instalación, para obtener una prestación de iluminación de vigilancia y seguridad nocturna.

En caso de averías o anomalías nocturnas que requieran la presencia de operarios para solventarlas, se utilizarán focos o luminarias portátiles que podrán conectadas a las cajas de tomas de corriente.

Los siguientes son los requerimientos considerados para el diseño del sistema de alumbrado, en el cual se deben cumplir los niveles mínimos de iluminación requeridos.

Será de aplicación la Norma 2 RD 1890/2008 sobre eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior. En lo correspondiente a niveles de iluminación para vigilancia i Seguridad nocturna, se clasifican en la EA-02 punto 5.

Tomaremos el correspondiente a la iluminación de áreas destinadas a actividades industriales, con fines de vigilancia y seguridad durante la noche. Los niveles de referencia medios de iluminancia serán el perteneciente a áreas de riesgo elevado que son 20 lux para toda la subestación.

Edificio de mando

Los niveles de iluminación serán de 500 lux en sala de control y sala de mando, en almacén, y aseos será de 300 lux.

Los niveles de iluminación en la sala de celdas serán de 300 lux.

El alumbrado de emergencia del edificio estará situado en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.

14.2 Fuerza.

Se instalarán tomas de fuerza combinados de 3P+T (32 A) y 2P+T (16 A) en cuadros de intemperie anclados a pilares próximos a los viales, de forma que cubran el parque considerando cada conjunto con un radio de cobertura de 25 m.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 27 de 38

15. SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO.

15.1 Sistema Contraincendios

Se instalarán detectores de incendios en el edificio de mando. Serán del tipo analógicos ópticos, excepto en los almacenes que serán termovelocimétricos.

También se dispondrán de los correspondientes extintores de CO2 como de polvo, así como carros extintores de 50 kg de polvo para el parque.

Para minimizar la propagación de incendio, se sellarán los huecos del paso de cables de potencia y de control.

15.2 Sistema Antiintrusismo

El sistema antiintrusismo estará compuesto por contactos magnéticos y detectores volumétricos de doble tecnología y sirena exterior.

Se instalará una central para controlar el sistema de incendios e intrusión, encargado de activar y transmitir las alarmas generadas

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 28 de 38

16. SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDIDA

El sistema de control, protección y medida de la nueva subestación corresponde a sistemas integrados que permiten controlar en forma local o remota y proteger en caso de falla los equipos eléctricos que componen la instalación.

Las funciones de control están asociadas principalmente al Sistema de Control Local (SCL), y las funciones de protección y medida son realizadas principalmente por los equipos de protecciones.

A continuación, se describirán las principales características que definen los sistemas de control, protección y medida.

16.1 Sistema de control.

Corresponde a un conjunto de equipos e instalaciones que permiten formar un sistema, mediante el cual es posible ejercer las funciones de supervisión y control sobre los equipos de la subestación.

El control del proyecto considera la utilización de armarios de control instalados al interior del edificio de mando.

Las redes de comunicación local serán del tipo Ethernet vía fibra óptica.

Las señales de control, estado y alarmas serán enviadas a través de los controladores de posición (UCP) instalados en los gabinetes de control y protección hacia los concentradores de la Unidad de Control De Subestación (UCS) ubicados en el gabinete SCADA,

Las acciones de control se ejecutan desde los niveles de mando que se indican a continuación:

Nivel 0: Nivel equipo. Corresponde al comando a pie de equipo mediante botoneras ubicadas en el gabinete de control de equipo en patio; existe un selector local-remoto que permite operar en este nivel cuando se encuentra en posición local. En posición remota el control se transfiere al nivel superior.

Nivel 1: Nivel de posición. Corresponde al control desde los paneles, mediante switches de control, o a través de unidades de control de posición (protecciones o controladores). En este nivel existe un selector UCP/ UCS que permite operar en este nivel cuando se encuentra en posición UCP. En posición UCS el control se transfiere al nivel superior.

Nivel 2: Nivel de subestaciones. Corresponde al control desde la Unidad centrales del SCL (UCS). En este nivel existe un selector UCS/CC que permite operar desde la unidad central cuando se encuentra en posición UCS. En posición CCS el control se transfiere al nivel superior.

Nivel 3: Nivel CC. Operación a nivel del Despacho o Centro de Control (CC). Este control lo realiza al CC a través del sistema SCADA. Para operar en este nivel el selector UCS/CC debe estar en posición CC.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 29 de 38

Tal como se entenderá, estos niveles de control consideran todos los estados, alarmas, medidas y mandos de los equipos de operación recién indicados.

Cada posición dispondrá de un controlador asociado (un controlador por interruptor). Cada controlador se comunicará por fibra óptica con los concentradores de datos, los cuales resumirán todas las señales, alarmas y estados de cada paño y los enviará hacia el Centro de Control de Subestaciones.

Las señales de los servicios auxiliares y de las instalaciones comunes se concentrarán en un controlador (unidad de control de subestación) ubicado en el gabinete SCADA.

Para el sistema de 220kV existirá un controlador (UCP) dedicado para ello, mientras que para el sistema de 30kV los relés multifunción de control y protección asumirán también la función de controlador.

Además de los mandos en los equipos anteriores, las principales acciones que se pueden ejercer a través de los controladores del sistema de control son:

- Habilitación / Deshabilitación de funciones de protección.
- Despliegue de alarmas y eventos
- Verificación de sincronismo

Los automatismos corresponden a una secuencia de operaciones sobre los equipos eléctricos, en respuesta a una condición predeterminada o voluntaria.

Las principales aplicaciones en que se utilizan automatismos son:

- Control del sistema de enfriamiento de los transformadores de poder.
- En servicio/fuera servicio reconexión automática.
- Manual/automático sistema CTBC del transformador

16.2 Sistema de protección

Conforme a lo requerido en los “Criterios generales de protección del Sistema Eléctrico Peninsular” se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de protección:

Posición de línea de 220 kV

se ha previsto un bastidor de relés de línea equipado con dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- Protección de principio diferencial (87).
- Protección de distancia (21)
- Sobreintensidad direccional de neutro (67N), para la detección de faltas altamente resistivas.
- Reenganche (79).

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 30 de 38

- Localizador de faltas y oscilografía.
- Protección contra sobretensiones (59).

Posición de transformador

Se ha previsto un bastidor de relés de transformador equipado con dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- Protección de principio diferencial (87).
- Sobreintensidad instantánea de fase y de neutro (50-50N).
- Sobreintensidad temporizada, de fase y de neutro (51-51N).
- Oscilografía.

Por otro lado, los transformadores de potencia incluyen sus propias protecciones contra cortocircuitos y defectos internos: relés Buchholz, válvulas de sobrepresión, imágenes térmicas, temperatura del aceite e indicador del nivel de aceite.

Protecciones de reactancia

Las reactancias de puesta a tierra dispondrán de las siguientes protecciones:

- Relé Buchholz (63B) con contactos de alarma y disparo.
- Relé de nivel anormal de aceite (63N) con contacto de alarma.
- Termómetro de contacto (26) con contacto de alarma.
- Relé de sobreintensidad instantáneo (50) y temporizado de neutro (51G).

Celdas de 30 kV

Celdas de línea

Las celdas de línea irán equipadas con un sistema de protección con las siguientes funciones:

- Sobreintensidad instantánea de fase y de neutro (50-50N)
- Sobreintensidad temporizada, de fase y de neutro (51-51N-51G)
- Sobreintensidad direccional de fase y neutro (67-67N)

Celdas de transformador

Las celdas de transformador irán equipadas con un sistema de protección con las siguientes funciones:

- Sobreintensidad instantánea de fase y de neutro (50-50N)

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 31 de 38

- Sobreintensidad temporizada, de fase y de neutro (51-51N-51G)
- Sobreintensidad direccional de fase y neutro (67-67N)
- Frecuencia (81)
- Sobretensión homopolar (59N)

16.3 Sistema de Medida

Se deben prever los contadores y equipos de medida necesarios para cumplir con el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007).

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 32 de 38

17. SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación se dividen en Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (ca) y Servicios Auxiliares de Corriente Continua (cc). Las tensiones nominales serán 400/230 V, 50 Hz de c.a- y 125 V en c.c.

17.1 Servicios Auxiliares de Corriente Alterna.

Los servicios auxiliares se alimentarán a través de dos fuentes de alimentación independientes: un transformador de SS.AA 33/0,380-0,22 kV – 100 kVA, conectado a la celda de 30 kV de SSAA. que será la alimentación principal y un grupo electrógeno de respaldo conectado en baja tensión.

Se dispondrá de un cuadro de conmutación automática entre la red (transformador de SSAA) y el grupo electrógeno. Este último únicamente funcionará ante una falla en el sistema principal (red), y alimentará el Cuadro de Corriente Alterna situado en el Edificio de Control.

El cuadro de c.a. dispondrá de una barra de servicios esenciales y no esenciales. Cuando se produzca una falla en el sistema de alimentación principal entrará en funcionamiento el grupo electrógeno que alimentará exclusivamente los servicios esenciales.

17.2 Servicios Auxiliares de Corriente Continua.

Con el propósito de dotar a la Subestación de una operación segura y confiable, es necesario de dotarla con un sistema de servicios auxiliares en corriente continua.

Los servicios auxiliares de c.c. se alimentarán a una tensión de 125 V.

El cuadro de SS. AA de 125 V c.c. tendrán una configuración de simple barra partida. Cada barra se alimentará desde un (1) banco de baterías y un (1) cargador. Las barras se podrán conectar entre sí mediante un (1) interruptor – seccionador que en condiciones normales de operación permanecerá abierto. Cada cargador y banco de baterías deberá ser capaz de alimentar la totalidad de los consumos de ambas barras. En caso de avería en uno de los conjuntos cargador – batería, se cerrará de forma manual el interruptor – seccionador de barras.

Se considera que los consumos en 48 V c.c. de los equipos de comunicaciones, estarán alimentados desde convertidores 125/48 V c.c. instalados en los armarios de comunicaciones.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 33 de 38

18. SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

Se han previsto los equipos de telecomunicaciones requeridos para asegurar el correcto funcionamiento de la subestación a través de telemando, los funcionamientos de los sistemas de protección y las necesidades de telegestión de la instalación.

Comunicaciones.

Se ha previsto la instalación de una red de fibra óptica, en anillo simple con cables de fibra multimodo, desde el armario de la Unidad Central hasta el resto de equipos que requieren servicios de comunicación de protecciones, servicios de telecontrol, telegestión y sincronización horaria, dando con ello servicio a las nuevas posiciones.

Los equipos de control, protecciones y medida asociados se conectarán mediante puertos ópticos Ethernet a switches Ethernet formando parte de la red anterior.

La sincronización horaria de los equipos de control, protección y medida, se realizará, por medio de un equipo GPS en protocolo IRIG-B, el cual se ubicará en los gabinetes SCADA.

Telegestión de protecciones, sistemas de telecontrol y equipos de comunicaciones.

Todos los equipos de control, protecciones, telecontrol y comunicaciones asociados a las diferentes posiciones de la nueva Subestación van a ser telegestionados, por medio de su conexión a la red de servicios IP. Esta red se distribuye por la subestación soportada por la red de fibra multimodo.

Red de Telefonía

Se ha previsto una red de telefonía por medio del uso de equipos y terminales preparados para el establecimiento de comunicaciones de voz. Esta soportada por el resto de redes desplegadas en la subestación.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 34 de 38

19. SISTEMA DE TELEPROTECCIONES

Para las funciones de protección de distancia (21-21N sistema 1 y 2) de la línea de 220 kV Vigas Altas – Olite, se proyectan esquemas de teleprotección, los cuales estarán implementados a través de enlaces OPGW.

Para las protecciones diferenciales (87L) se proyecta un esquema de comunicación entre protecciones a través de multiplexores de F.O. instalados en los armarios de comunicaciones.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 KV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 35 de 38

20. NORMATIVA APLICABLE

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes reglamentos en vigor:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 36 de 38

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto Legislativo 1890/2008 sobre eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-ME Documento 1 - MEMORIA	Hoja 38 de 38

22. PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto general de ejecución de la subestación se resume en los siguientes capítulos:

CAPITULO	COSTE
1.- Obra civil.	350.000,00 €
2.- Parque de 220 kV	180.000,00 €
3.- Parque de 30 kV	225.000,00 €
4.- Transformador de potencia	411.000,00 €
5.- Cableado	75.000,00 €
6.- Instalaciones auxiliares	86.000,00 €
7.- Sistema de protección y telecontrol, comunicaciones y medida	150.000,00 €
8.- Montaje electromecánico	75.000,00 €

El presupuesto estimado de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de 1.552.000, €- (**UN MILLÓN QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL EUROS**).

Barcelona, octubre de 2020
El Ingeniero Industrial



D. Alfredo Mas Torres
Colegiado del COEIC nº: 6.073



**ANTEPROYECTO SUBESTACION
ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS**



INSTALACIÓN:	SUBESTACION ELECTRICA VIGAS ALTAS 30/220 kV
CLIENTE:	ENERFIN SOCIEDAD DE ENERGIA SL
CÓDIGO DEL DOCUMENTO:	09466-20-SE-ANP-PL-Planos
<u>REV.</u>	<u>FECHA</u>
00	16/10/2020

**PROVINCIA DE NAVARRA
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE NAVARRA**

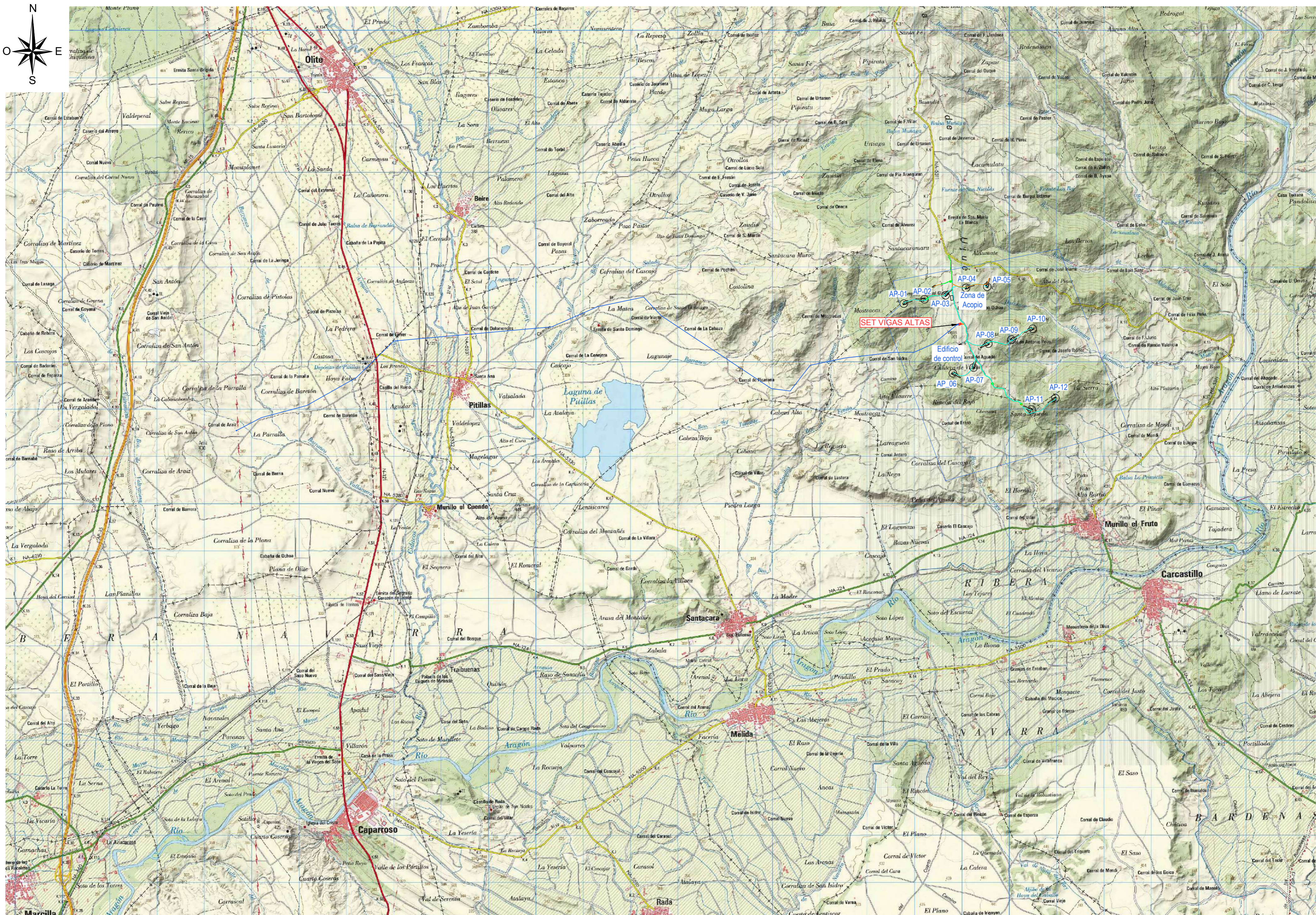
DOCUMENTO 2 - PLANOS

**El Ingeniero Industrial
D. Alfredo Mas Torres
Octubre de 2020**

	ANTEPROYECTO SUBESTACION ELÉCTRICA 30/220 kV VIGAS ALTAS		
	Código:	09466-20-SE-ANP-PL Documento 2 - Planos	Hoja 1 de 1

ÍNDICE

TÍTULO	Nº DE PLANO
1. Situación y emplazamiento	09466-20-SE-ANP-PL-01 H01 y H02
2. Implantación general	09466-20-SE-ANP-PL-02
3. Disposición de equipos - Planta	09466-20-SE-ANP-PL-03
4. Disposición de equipos Edificio de Control	09466-20-SE-ANP-PL-04
5. Plano unifilar simplificado	09466-20-SE-ANP-PL-05



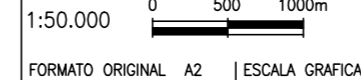
Archivo: 09466-20-SE-ANP-PL-01-H01-SET VIGAS ALTAS_Situación y emplazamiento_Rev00-16-10-2020.dwg



EMPRESA COLABORADORA:



ESCALA:



FECHA:

OCT.-2020

TITULO DEL PROYECTO:

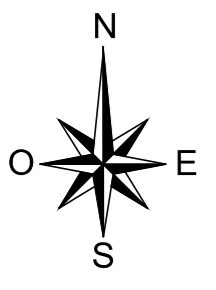
ANTEPROYECTO SET VIGAS ALTAS 220/30 KV

TITULO DEL PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
09466-20-SE-ANP-PL-01

PLANO: 1

HOJA: 1 DE 2
REVISIÓN: 00



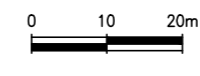
Archivo: 09466-20-SE-ANP-PL-01-H02_SET VIGAS ALTAS_Situación y emplazamiento_Rev00-16-10-2020.dwg



EMPRESA COLABORADORA:



ESCALA:
1:1000
FORMATO ORIGINAL A2 | ESCALA GRAFICA

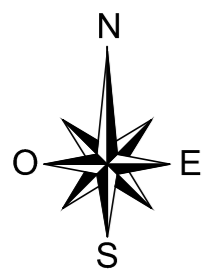


FECHA:
OCT.-2020

TITULO DEL PROYECTO:
ANTEPROYECTO SET VIGAS ALTAS 220/30 KV

TITULO DEL PLANO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
09466-20-SE-ANP-PL-01

PLANO: 1
HOJA: 2 DE 2
REVISIÓN: 00



CERRAMIENTO		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
P-1	623993.9085	4698785.5558
P-2	623979.1227	4698821.9693
P-3	623927.6076	4698801.0515
P-4	623942.3934	4698764.6379

APOYO 54		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
C-1	623897.5970	4698776.1780
C-2	623891.5970	4698782.1780
C-3	623903.5970	4698782.1780
C-4	623903.5970	4698770.1780
C-5	623891.5970	4698770.1780

POLIGONO 15 PARCELA 22
 MOSTRAKAS - LUJUE (NAVARRA)
 REF: 3100000000013933270X

Archivo: 09466-20-SE-ANP-PL-02_SET_VIGAS_ALTAS_implantación_Rev00-16-10-2020.dwg



EMPRESA COLABORADORA:



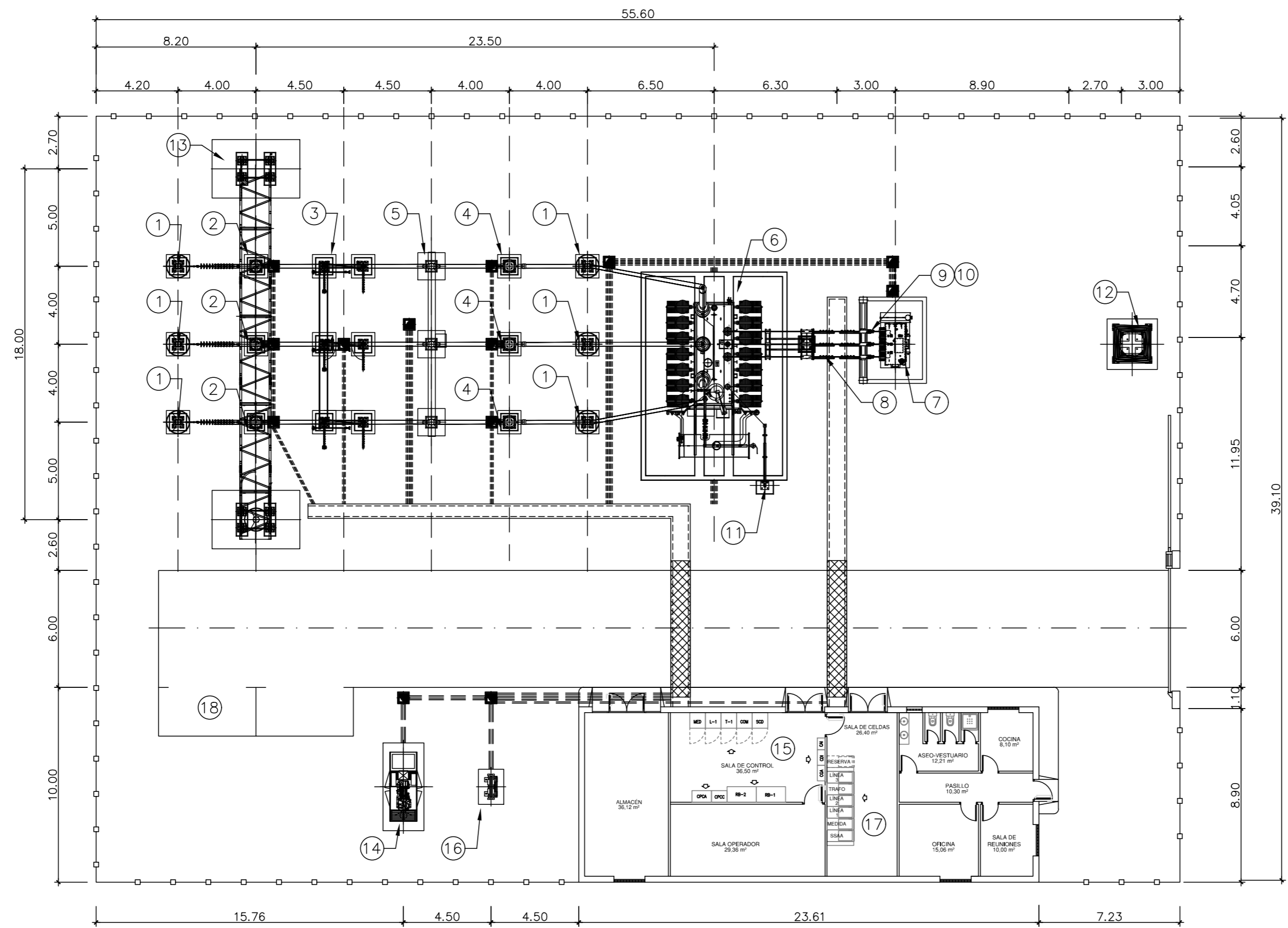
ESCALA: 1:1000
 0 10 20m
 FORMATO ORIGINAL A2 | ESCALA GRAFICA

FECHA: OCT.-2020

TITULO DEL PROYECTO: ANTEPROYECTO SET VIGAS ALTAS 220/30 KV

TITULO DEL PLANO: IMPLANTACIÓN GENERAL 09466-20-SE-ANP-PL-02

PLANO: 2
 HOJA: 1 DE 1
 REVISIÓN: 00



LISTADO DE APARAMENTA		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	6 Ud.	AUTOVÁLVULAS 220 kV
2	3 Ud.	TRANSFORMADORES DE TENSIÓN 220kV
3	1 Ud.	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA 220kV
4	3 Ud.	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220kV
5	1 Ud.	INTERRUPTOR 220kV
6	1 Ud.	TRANSFORMADOR DE POTENCIA - 50/60 MVA - 220/30 kV
7	1 Ud.	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA 30 kV
8	1 Ud.	CONEXIÓN DE CABLES DE 30 kV
9	3 Ud.	AUTOVÁLVULAS 30 kV
10	1 Ud.	SECCIONADOR DE 30 kV
11	1 Ud.	ESTRUCTURA DE PAT NEUTRO AT
12	2 Ud.	TORRE 24 m CON PARARRAYOS Y AMARRE DE PAT AÉREA
13	1 Ud.	PÓRTICO DE LÍNEA 220kV
14	1 Ud.	GRUPO ELECTRÓGENO
15	1 Ud.	EDIFICIO DE CONTROL
16	2 Ud.	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES (TIPO SECO)
17	1 Ud.	MÓDULO CELDAS 30 kV (1 BARRA + 1 TR + 1 TSA + 3 LIN)+(R)
18	1 Ud.	APARCAMIENTO



NOTAS

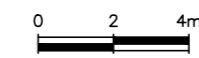
1. COTAS EN METROS



EMPRESA COLABORADORA:



ESCALA:
1: 200



FORMATO ORIGINAL A2 | ESCALA GRAFICA

FECHA:
OCT.-2020

TÍTULO DEL PROYECTO:

ANTEPROYECTO SET VIGAS ALTAS 220/30 KV

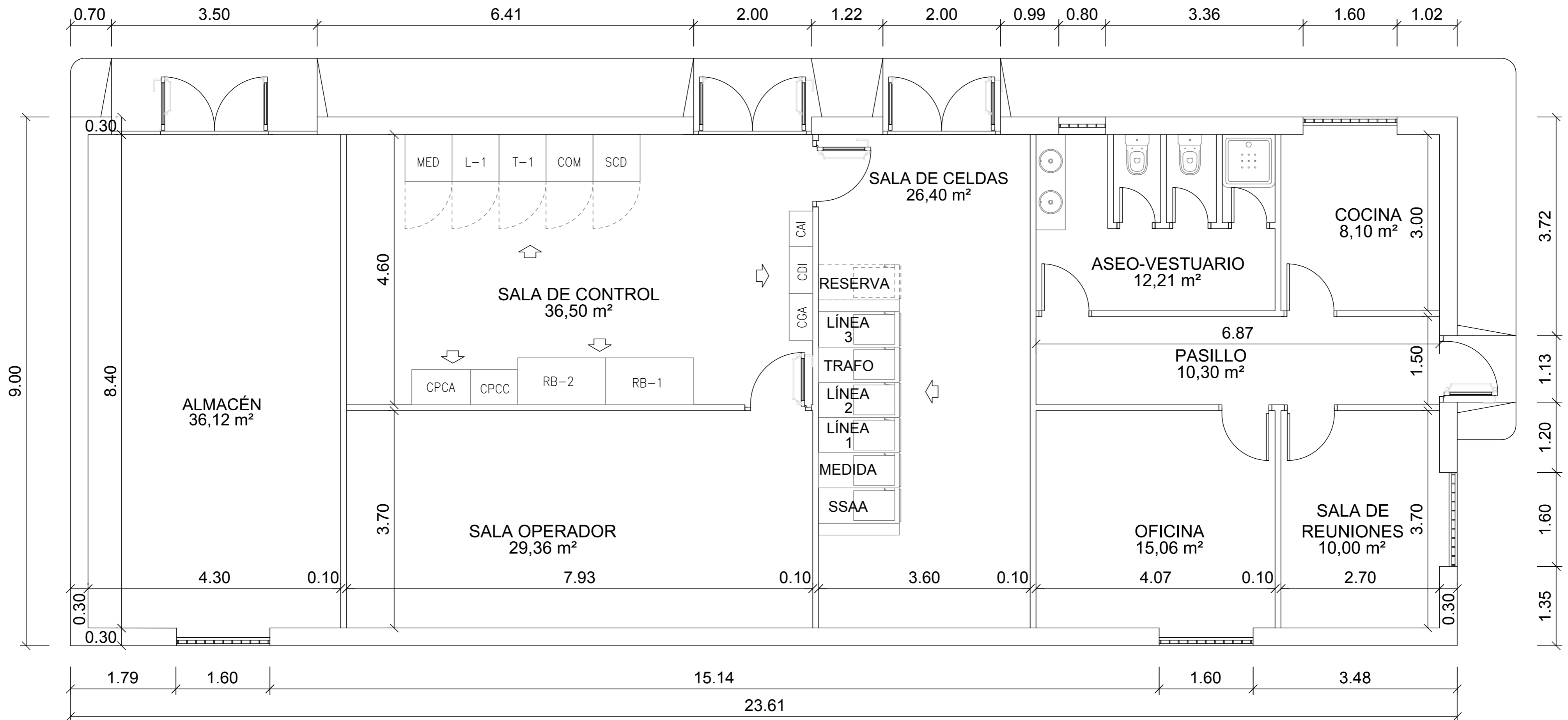
TÍTULO DEL PLANO:

DISPOSICIÓN DE EQUIPOS-PLANTA
09466-20-SE-ANP-PL-03

PLANO: 3

HOJA: 1 DE 1

REVISIÓN: 00



RELACIÓN DE EQUIPOS SALA DE CONTROL

- MED ARMARIO MEDIDA
- L-1 ARMARIO CONTROL Y PROTECCIONES. LINEA 220kV
- T-1 ARMARIO CONTROL Y PROTECCIONES. TRANSF. 220kV
- COM ARMARIO COMUNICACIONES
- SCD ARMARIO SCADA

- CPCA CUADRO PRINCIPAL DE C.A.
- CPCC CUADRO PRINCIPAL DE C.C.
- RB-1 EQUIPO RECTIFICADOR BATERIA 1
- RB-2 EQUIPO RECTIFICADOR BATERIA 2

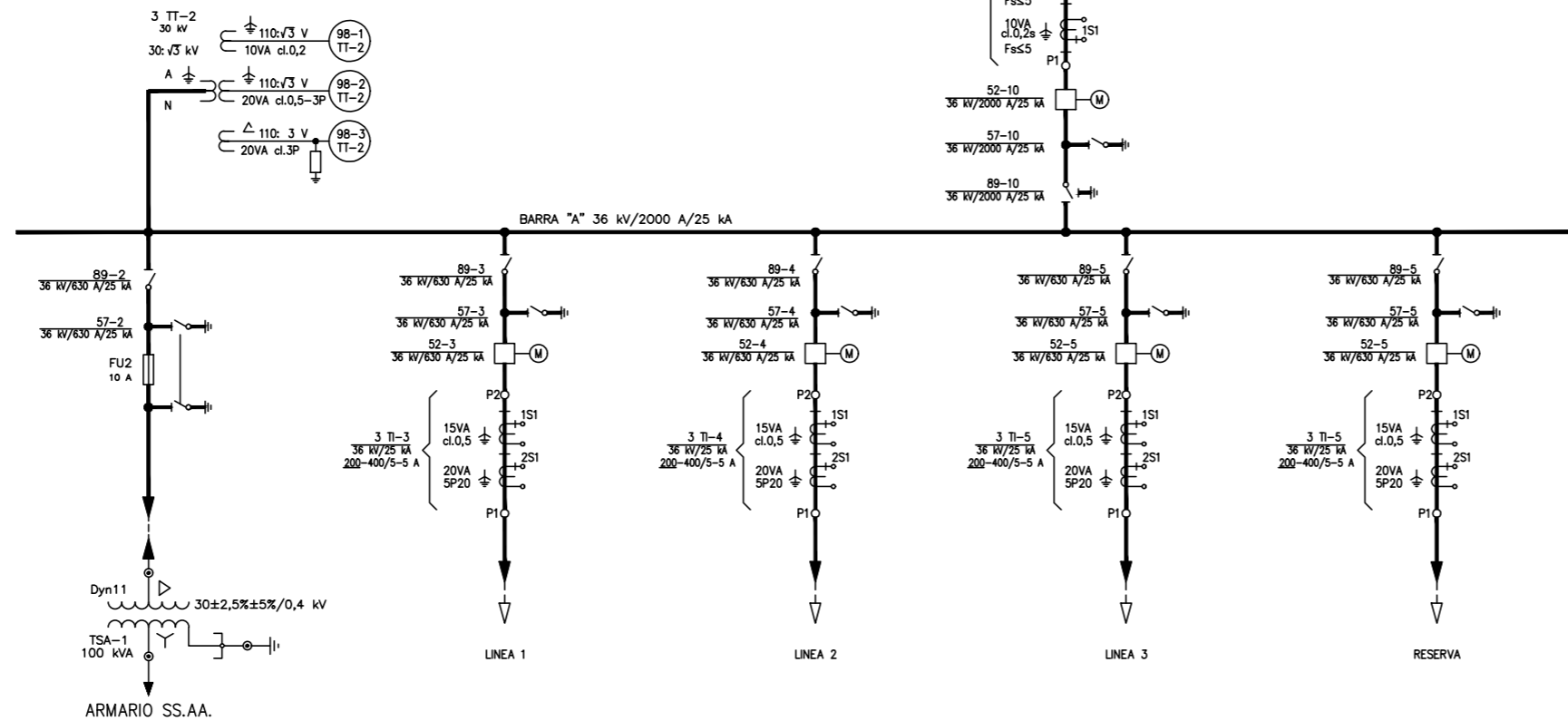
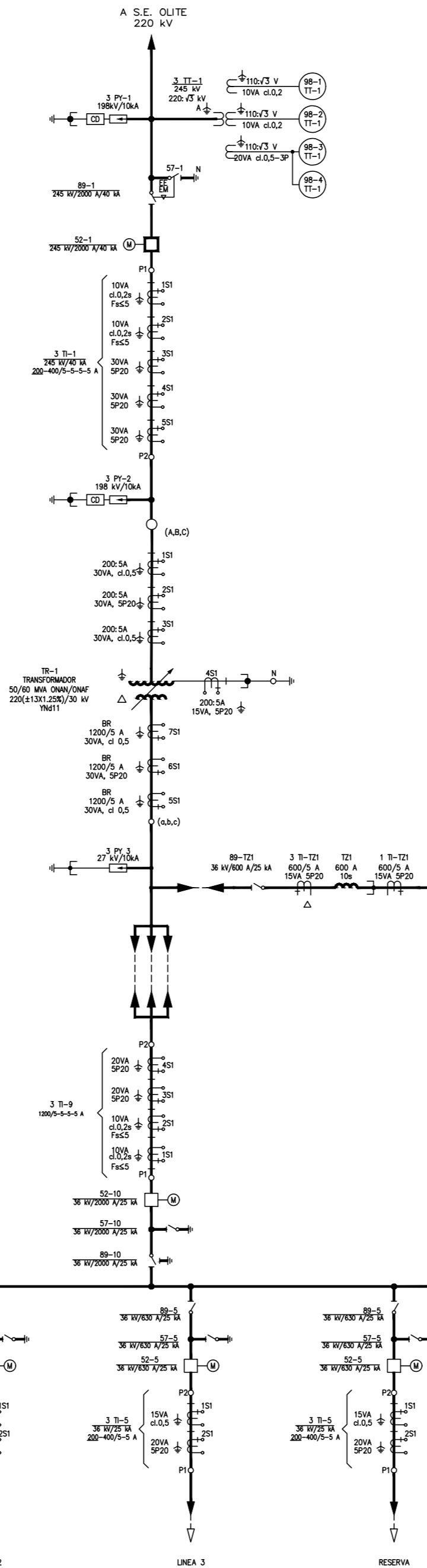
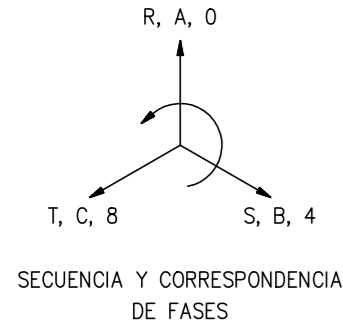
- CGA CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO Y FUERZA
- CDI CUADRO DETECCION INCENDIOS
- CAI CUADRO ANTINTRUSISMO

- ↔ INDICA FRENTE DE EQUIPOS



NOTAS

1. COTAS EN METROS

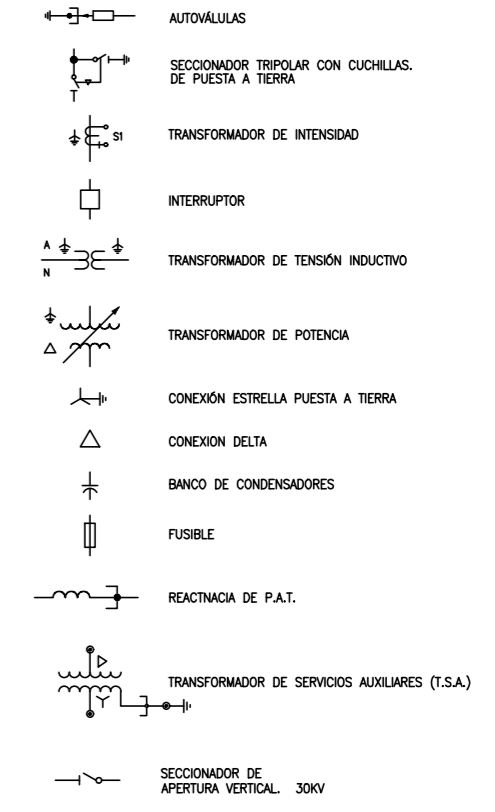


CARACTERISTICAS BASICAS DEL DISEÑO

SISTEMA 220 kV	
TENSION DE SERVICIO	220 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO	1050 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	460 kV
FRECUENCIA	50 Hz
REGIMEN DE NEUTRO	RIGIDO A TIERRA
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vcc

SISTEMA 30 kV	
TENSION DE SERVICIO	30 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	36 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO	170 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	70 kV
FRECUENCIA	50 Hz
REGIMEN DE NEUTRO	PLAT A TRAVES DE REACTANCIA
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	2.000 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	25 kA
DURACION DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vcc

SIMBOLOGIA



Archivo: 09466-20-SE-ANP-PL-05_SET VIGAS ALTAS_Unifilar_Rev00-16-10-2020.dwg



EMPRESA COLABORADORA:



ESCALA: S/E
FORMATO ORIGINAL A2 | ESCALA GRAFICA

FECHA: OCT.-2020

TITULO DEL PROYECTO: ANTEPROYECTO SET VIGAS ALTAS 220/30 KV

TITULO DEL PLANO: PLANO UNIFILAR SIMPLIFICADO 09466-20-SE-ANP-PL-05

PLANO: 5
HOJA: 1 DE 1
REVISIÓN: 00