

PROYECTO



**Subestación Nova 400/30 kV
Vitoria-Gasteiz (Álava)**

TITULO

SEPARATA DE AFECCIÓN A NORTEGÁS

Nº DE DOCUMENTO

NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003

N.º REVISION	00	DOCUMENTO EMITIDO PARA:	LEGALIZACIÓN
FECHA EMISIÓN	10/07/2025		

D.M.T.	D.M.T.	J.B.E.
Preparado por	Revisado por	Aprobado por

Este documento, así como los contenidos y los signos distintivos aparecidos en el mismo, excepto indicación expresa en contrario, son propiedad expresa de Solaria Energía y Medio Ambiente, S.A., o dispone de las licencias necesarias, por lo que se encuentran protegidos por los derechos de propiedad industrial e intelectual conforme a la legislación española. Se autoriza su reproducción exclusivamente para uso privado y se prohíbe, salvo autorización expresa, la reproducción de todo o parte del mismo en cualquier forma.

RESUMEN DE REVISIONES

Revisión	Fecha	Descripción de los cambios
00	10/07/2025	Documento nuevo

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	3	de	41

ÍNDICE

1	OBJETO DE LA SEPARATA.....	6
2	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	7
3	TITULAR.....	8
4	EMPLAZAMIENTO	9
5	DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR.....	10
5.1	Sistema de 400 kV	11
5.1.1	Aparellaje	11
5.2	Transformador de potencia.....	12
5.3	Sistema de 30 kV	12
5.3.1	Aparellaje	12
5.4	Instalaciones auxiliares.....	13
5.5	Otras instalaciones.....	13
6	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES.....	14
6.1	Aislamiento.....	14
6.2	Distancias mínimas.....	15
7	ESTRUCTURA METÁLICA	17
8	CABLES DE POTENCIA	18
9	TRANSFORMADORES DE POTENCIA	19
9.1	Características constructivas.....	19
9.2	Regulador de tensión	19
9.3	Refrigeración	19
9.4	Protecciones del transformador	19
10	APARELLAJE DE 400 kV	21
10.1	Interruptor	21
10.2	Seccionador con puesta a tierra.....	21
10.3	Autoválvulas	21
10.4	Transformadores de intensidad	22
10.5	Transformadores de tensión	22
11	APARELLAJE DE 30 kV	23
11.1	Celdas de 30 kV	23
11.2	Autoválvulas de 30 kV.....	24

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	4	de	41

12	AISLADORES SOPORTE Y PIEZAS DE CONEXIÓN.....	25
12.1	Aisladores soporte de 400 kV	25
12.2	Aisladores soporte de 30 kV	25
12.3	Piezas de conexión	26
13	SERVICIOS AUXILIARES	27
13.1	Servicios auxiliares de corriente alterna (C.A)	27
13.2	Servicios auxiliares de corriente continua (C.C)	27
14	CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES	28
14.1	Unidades de control	28
14.2	Armarios de control y protecciones	28
15	MEDIDA.....	31
15.1	Medida de Energía	31
15.2	Resto de medidas	31
16	TELECONTROL Y TELECOMUNICACIONES	32
17	ALUMBRADO	33
17.1	Alumbrado exterior.....	33
17.2	Alumbrado interior.....	33
17.3	Alumbrado de emergencia	33
18	SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO DE EXTERIOR.....	34
18.1	Sistema contraincendios.....	34
18.2	Sistema Antiintrusismo	34
19	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO.....	35
20	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	36
21	OBRA CIVIL	38
21.1	Explanación y acondicionamiento del terreno	38
21.2	Cerramiento perimetral	38
21.3	Accesos y viales interiores.....	38
21.4	Edificio de control.....	38
21.5	Cimentaciones.....	39
21.6	Canalizaciones eléctricas	39
21.7	Drenaje de aguas pluviales.....	39
21.8	Terminado de la subestación.....	40
22	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	41

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	5	de	41

ANEXO I: PLANOS

- PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
- PLANTA GENERAL
- SECCIONES

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	6	de	41

1 OBJETO DE LA SEPARATA

La presente separata se redacta con la finalidad de:

- Informar a Nortegás de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para la subestación.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	7	de	41

2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

Entre las actuaciones previstas por Solaria Promoción y Desarrollo Fotovoltaico, S.L.U, para la evacuación eléctrica de la planta solar fotovoltaica Nova Solar, se ha contemplado la construcción de la nueva subestación Nova 400/30 kV.

El presente proyecto tiene por objeto exclusivamente dicha SE Nova. La subestación Nova 400/30 kV tiene el objeto de interconectar los circuitos subterráneos a 30 kV provenientes de la planta fotovoltaica Nova Solar con las celdas de media tensión. La subestación elevará la tensión a 400 kV para evacuar mediante una línea de alta tensión 400 kV hasta el punto de conexión a la red de transporte en SE Vitoria 400 kV (REE).

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	8	de	41

3 TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto de la subestación SE Nova 400/30 kV es la sociedad:

- Promotor: SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.
- NIF: B-87878518
- Dirección: Calle Princesa, 2; 4º planta CP 28008 Madrid

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	9	de	41

4 EMPLAZAMIENTO

La subestación estará situada en el término municipal de Vitoria-Gasteiz, provincia de Álava. Las coordenadas de las esquinas perimetrales de la se ubicarán en las siguientes coordenadas ETRS89 H30:

X (m)	Y (m)	Municipio	Provincia	Polígono	Parcela
527714,28	4752693,09	Vitoria-Gasteiz	Álava	38	132
527768,57	4752767,36	Vitoria-Gasteiz	Álava	38	132
527873,52	4752690,64	Vitoria-Gasteiz	Álava	38	132
527819,22	4752616,37	Vitoria-Gasteiz	Álava	38	132

- Parcelas afectadas

Referencia catastral	Municipio	Provincia	Polígono	Parcela
593801320000000000KP	Vitoria-Gasteiz	Álava	38	132

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	10	de	41

5 DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR

El esquema unifilar simplificado adoptado para el nivel de tensión de 400/30 kV de esta subestación se recoge en el plano “Esquema unifilar simplificado” adjunto a este proyecto.

En este esquema unifilar se han representado todos los circuitos principales que forman la subestación, figurando las conexiones existentes entre los elementos principales de cada posición.

Para el sistema de 400 kV se ha optado por un esquema de simple barra de tipo intemperie, con una (1) posición de línea y una (1) posición de transformador.

Para el sistema de 30 kV se ha optado por un esquema de simple barra, tipo interior, con celdas blindadas de aislamiento en SF6.

La entrada de los circuitos procedentes de la planta fotovoltaica se realizará subterráneamente en 30 kV. Posteriormente se realizará la transformación de tensión a 400 kV mediante un transformador de potencia 400/30 kV de intemperie.

Todas las posiciones de 400 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de SSAA se ha previsto la instalación de una (1) reactancia de puesta a tierra con devanado auxiliar para alimentación de servicios auxiliares 30/0,4 kV, con una potencia de 120 kVA, que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de SSAA.

Se dispondrá de un edificio de control con una sola planta y un almacén construido en base a paneles prefabricados de hormigón. El edificio de control contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), formado por un depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio equipado con tapa de aspiración y vaciado con una capacidad mínima de 4 m³, y un depósito de agua potable adecuado a los usos del edificio con una capacidad mínima de 5 m³.

El edificio contará con las siguientes salas:

- Una sala de celdas.
- Sala de protección y control.
- Sala de Medida de Facturación.
- Aseo.
- Almacén.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	11	de	41

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, equipos rectificador-batería y equipos de medida.

En la sala de celdas, la cual alojará las celdas necesarias para la protección y maniobra de los circuitos de MT que llegarán desde las plantas y las posiciones de transformador de MT.

El esquema unifilar simplificado adoptado para esta instalación se adjunta a este proyecto, en el apartado Planos.

5.1 Sistema de 400 kV

El sistema de 400 kV de la subestación tendrá las siguientes posiciones:

- Una (1) posición de línea subterránea.
- Una (1) posición de transformador.
- Una posición de barras.

5.1.1 Aparellaje

El aparellaje de cada posición el siguiente:

- Posición de línea subterránea:
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos para medida y protección.
 - Tres (3) interruptores automáticos unipolares de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador trifásico con puesta a tierra.
 - Un (1) seccionador trifásico de barras.
 - Tres (3) pararrayos tipo autoválvula.
 - Tres (3) botellas terminales.
- Posición de transformador:
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) interruptores automáticos unipolares de corte en SF6.
 - Un (1) seccionador trifásico de barras.
 - Tres (3) pararrayos tipo autoválvula.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	12	de	41

- Posición de barras:
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos para medida y protección.

5.2 Transformador de potencia

Se instalará un (1) transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 400/30 kV y de una potencia de 70/90/120 MVA cada uno, con regulación en carga, instalación intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite.

5.3 Sistema de 30 kV

El sistema de 30 kV de la subestación tendrá las siguientes posiciones.

- Embarrado 30 kV TR1:
 - Una (1) celda de circuitos de línea de media tensión.
 - Una (1) celda de acometida de transformador.

El aparellaje con que se equipa cada posición se describe a continuación.

5.3.1 Aparellaje

El aparellaje con que se equipa cada posición es el siguiente:

- Celda de línea, compuesta por:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) juego de barras
 - Tres (3) terminales de conexión de cable.
- Celda de acometida de transformador, compuesta por:
 - Un (1) interruptor automático.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Un (1) juego de barras

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	13	de	41

- Tres (3) terminales de conexión de cables.

5.4 Instalaciones auxiliares

Dentro de las instalaciones auxiliares se suministrará y montará:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema anti-intrusismo.
- Sistema de detección de incendio.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor en las salas de control.
- Sistema de extractores.

5.5 Otras instalaciones

Los aparatos de medida, mando, control y protecciones son de instalación interior, y para su control y fácil maniobrabilidad, se han centralizado en cuadros destinados a tal fin en el edificio/sala de control.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	14	de	41

6 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES

6.1 Aislamiento

Los materiales que se emplearán en esta instalación serán adecuados y tendrán las características de aislamiento más apropiadas a su función.

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para los aparatos, excepto el transformador, como para las distancias en el aire, y según vienen especificados en el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión”, ITC-RAT 12, son los siguientes:

Tabla 1. Niveles de aislamiento

Tensión nominal (kV)	Tensión más elevada de la red (kV)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)
400	420	1425	1050
220	245	1050	460
132	145	650	275
66	72,5	325	140
45	52	250	95
30	36	170	70

- En 400 kV, que corresponden a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 420 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 1425 kV de cresta a impulso tipo rayo y 1050 kV eficaces a frecuencia industrial.
- Análogamente, en 30 kV el nivel de aislamiento adoptado corresponderá a la tensión más elevada para el material de 36 kV, soportando un valor de cresta de 170 kV ante impulsos tipo rayo, y 70 kV eficaces frente al ensayo a frecuencia industrial.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	15	de	41

6.2 Distancias mínimas

El vigente “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” en la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 12, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

La instalación se situará a una altitud menor de 1.000 metros, por lo que en la siguiente tabla se muestran las distancias mínimas a los puntos de tensión.

Tabla 2. Distancias mínimas a puntos de tensión

Tensión nominal (kV)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima fase-tierra en el aire (cm)	Distancia mínima entre fases en el aire (cm)
400	1425	260(*)	360(**)
220	1050	210	210
132	650	130	130
66	325	63	63
45	250	48	48
30	170	32	32

(*) Conductor/estructura

(**) Conductor/Conductor

En el sistema de 400 kV, la distancia mínima entre fases es de 360 cm. Las distancias adoptadas en el sistema de 400 kV son, entre ejes de fases, de 500 cm, superiores a las mínimas exigidas. El embarrado flexible de 400 kV se situará a 7,5 m como mínimo.

En el sistema de 30 kV se utilizan cables subterráneos apantallados y celdas prefabricadas de interior normalizadas por el fabricante, habiendo superado los ensayos de tipo correspondientes y siendo sometidas a ensayos específicos en cada suministro. En los únicos tramos de embarrado desnudo a montar, que será a la salida del transformador de potencia, se mantendrán distancias de 50 cm entre fases como mínimo.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	16	de	41

Las distancias adoptadas en el sistema de 400 kV son, entre ejes de fases, de 200 cm, superiores a las mínimas exigidas. El embarrado de 400 kV se situará a 4 m como mínimo.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	17	de	41

7 ESTRUCTURA METÁLICA

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada será necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte de los nuevos equipos y aparamenta.

Todo el aparellaje de la instalación eléctrica de intemperie irá sobre soportes metálicos, realizados en base a estructuras de celosía con alma llena.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones.

Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se completarán con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de conductores y otros elementos accesorios.

Además de las estructuras que a continuación se muestran, se contará con una estructura para el sistema de protección contra descargas atmosféricas.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	18	de	41

8 CABLES DE POTENCIA

La conexión entre los embarrados de salida del transformador de potencia se hace a través de cables de potencia de aluminio unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 630 mm² de sección y terminales flexibles.

La conexión a las celdas de 30 kV se realizará por medio de conectores enchufables en T, mientras que la conexión del lado del transformador de potencia se realizará a través de terminales premoldeados flexibles de exterior.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	19	de	41

9 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Para la transformación de 400/30 kV se ha previsto el montaje de un (1) transformador de potencia, trifásico, de columnas, en baño de aceite, tipo intemperie, con regulación en carga.

9.1 Características constructivas

Las características constructivas esenciales del transformador son:

Tipo de servicio	Continuo
Potencia nominal	70/90/120 MVA
Refrigeración	ONAN/ONAF1/ONAF2
Tensiones en vacío: Primario Secundario	400 kV 30 kV
Frecuencia	50 Hz
Conexión	Estrella / Triángulo
Grupo de conexión	YNd11

9.2 Regulador de tensión

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga tipo MR o similar accionado por motor mediante varias tomas situadas en el devanado primario (400 kV).

La regulación puede obtenerse en 21 escalones, llegando éstos hasta $\pm 10 \times 1.5\%$ a partir de la posición nominal.

9.3 Refrigeración

La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF1/ONAF2 mediante radiadores adosados a la cuba (con independización mediante válvulas) y motoventiladores accionados por termostato.

9.4 Protecciones del transformador

Las protecciones propias de cada transformador constan de los siguientes equipos:

- Dos (2) indicadores magnéticos de nivel de líquido, con dos (2) conjuntos de contactos secos, eléctricamente independientes, para indicación y alarma de bajo nivel.
- Un (1) termómetro de aceite con cuatro (4) contactos: dos (2) para control de la temperatura del aceite en la parte más caliente (alarma y disparo) y los demás para arranque y paro de la ventilación. Incluyendo transductor 4-20 mA.
- Un (1) dispositivo mecánico de alivio de sobrepresión montado en la cubierta, con operación manual de reposición, con señalización mecánica para indicación de

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	20	de	41

operación y dos (2) contactos secos, eléctricamente independientes para señales de alarma y disparo.

- Buchholz tipo antisísmico, doble flotador, con contactos independientes, de alarma y desconexión, y con medios para tomar y retirar muestras de gas. Cada relé deberá tener dos válvulas para permitir su remoción sin pérdida de aceite deberá tener un sistema que permita comprobar desde el exterior la operación de sus dos flotadores con sus correspondientes micro-switches.
- Un (1) relé de imagen térmica.
- Un (1) termostato, con indicador del punto máximo y dos (2) conjuntos de contactos secos, eléctricamente independientes para cada uno de los niveles de ajuste del relé de alarma y disparo.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	21	de	41

10 APARELLAJE DE 400 kV

10.1 Interruptor

Se utilizarán interruptores automáticos, unipolares de instalación en intemperie. Las características más esenciales del interruptor son:

Tensión nominal (kV)	400
Intensidad nominal de servicio (A)	4.000
Poder de corte nominal bajo cc (kA)	50
Frecuencia (Hz)	50
Tipo de reenganche	Monofásico

10.2 Seccionador con puesta a tierra

Para poder efectuar los necesarios seccionamientos para realizar maniobras seguras, se ha previsto el montaje de seccionadores trifásicos de salida de línea con puesta a tierra incorporada y mandos motorizados. Las características más esenciales del seccionador son:

Tensión nominal (kV)	400
Intensidad nominal de servicio (A)	3.150
Intensidad admisible de corta duración (1 s) (kA)	50
Frecuencia (Hz)	50

10.3 Autoválvulas

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de pararrayos tipo autoválvulas, conectando cada juego en derivación a la llegada de las líneas y justo al transformador de potencia.

Las características principales de las autoválvulas previstas son:

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	22	de	41

Tensión de red	400 kV
Tensión más elevada para el material	420 kV
Tensión asignada Ur	360 kV
Tensión máxima de servicio continuo Uc	288 kV
Intensidad nominal de descarga	20 kA

Las autoválvulas a utilizar serán de óxido de zinc con envoltente polimérica.

10.4 Transformadores de intensidad

Para alimentar los diversos aparatos de medida, protección y facturación de circuitos de 400 kV se ha previsto la instalación de los siguientes transformadores de intensidad. Se instalará un juego de tres (3) transformadores de intensidad por posición montados junto al interruptor de 400 kV.

Las características principales de estos transformadores son las siguientes:

Tensión nominal (kV)	400
Relación de transformación (A)	200-400/5-5-5-5-5
Potencias y Clases de Precisión	10 VA Cl 0,2s 10 VA Cl 0,2s 30VA 5P20 30VA 5P20 30VA 5P20
Frecuencia (Hz)	50

10.5 Transformadores de tensión

Para alimentar los diversos aparatos de medida, protección y facturación de circuitos de 400 kV se ha previsto la instalación de los siguientes transformadores de tensión. Se instalarán tres (3) transformadores de tensión en cada salida de línea y tres (3) en la posición de barras, cuyas características eléctricas más esenciales son:

Tensión más elevada para el material (kV)	420
Tensión de servicio nominal (kV)	400
Relación de transformación (kV)	396: $\sqrt{3}$ /0,110: $\sqrt{3}$ - 0,110: $\sqrt{3}$ - 0,110: $\sqrt{3}$
Potencias y clase de precisión	20 VA Cl 0,2 50 VA 0,2-3P 50 VA Cl 0,5-3P

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	23	de	41

11 APARELLAJE DE 30 kV

11.1 Celdas de 30 kV

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico, aislamiento en SF₆, para instalación en interior. Las celdas están fabricadas de acuerdo con la norma IEC 62271-200 y cumplen con la denominación de “aparamenta blindada”. Son del tipo “fases agrupadas”, con un 95% de gas y resto, 5%, aire.

En el plano “Distribución de equipos en edificio”, recogido en el documento Planos del presente proyecto, puede verse la disposición prevista de las celdas en el interior del edificio de la Subestación.

El embarrado cuenta con aislamiento sólido apantallado mientras que el interruptor automático emplea gas SF₆ como medio de aislamiento, confiriendo a estas celdas las siguientes ventajas:

- Dimensiones reducidas
- Insensibilidad a la contaminación atmosférica, polvo, insectos, etc., de todas las partes en tensión
- Alta fiabilidad derivada de la insensibilidad de los agentes externos.
- Alta disponibilidad derivada de la reducida necesidad de mantenimiento.

Las celdas están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio. Cada celda consta de los siguientes compartimentos:

- Interruptor automático.
- Barras generales.
- Salida de cables y transformadores de intensidad.
- Baja tensión y mecanismo de accionamiento.

Compartimento de interruptor:

Este compartimento utiliza gas SF₆ como agente aislante y contiene el interruptor automático, está situado en la parte central de la celda y a él se conectan los cables de potencia y el embarrado general a través de pasatapas.

Compartimento de embarrado principal

Este compartimento está situado en la parte superior de la celda. Este embarrado cuenta con aislamiento sólido apantallado puesto a tierra. El compartimento cuenta en su interior con los siguientes elementos:

- Embarrado interior y conexiones.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	24	de	41

- El seccionador y seccionador de puesta a tierra.

Compartimento de baja tensión:

Este compartimento se encuentra en la parte superior de la celda y se encuentra separado de la parte de media tensión. Contiene los equipos y los elementos auxiliares de protección y control en baja tensión.

Compartimento de conexión de cables:

Está situado en la parte baja de la celda, con acceso desde la zona trasera y contiene:

- Zócalos adecuados para la conexión de los conectores de media tensión.
- Conectores rectos.
- Bridas de sujeción individual de cada cable de potencia.
- Zócalo para transformadores de tensión enchufables.
- Transformadores toroidales de intensidad.

La chapa frontal de las celdas presenta diferentes mandos e indicadores, así como un esquema sinóptico.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

Tensión nominal	30 kV
Tensión máxima de servicio	36 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo	170 kV

11.2 Autoválvulas de 30 kV

Tabla 3. Características autoválvulas 30 kV

Tensión de red	30 kV
Tensión asignada Ur	36 kV
Tensión máxima de servicio continuo Uc	27 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA

Las autoválvulas a emplear serán de óxido de zinc con envolvente polimérica y se instalarán próximas a cada transformador.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	25	de	41

12 AISLADORES SOPORTE Y PIEZAS DE CONEXIÓN

12.1 Aisladores soporte de 400 kV

Los aisladores para instalar en barras de 400 kV deberán cumplir con lo establecido en la norma:

- UNE 21120: Aisladores de apoyo de interior y exterior de materia cerámica o de vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1000 Voltios.

Las características generales del aislador se presentan a continuación:

Designación	C16-1425
Tensión de servicio indicativa	420 kV
Tensión soportada bajo lluvia a 50Hz	1050 kV
Tensión a impulso tipo rayo	1425 kV
Carga mecánica de rotura a flexión	16000 N
Carga mecánica de rotura a torsión	6000 N

Los aisladores estarán previstos para su instalación a intemperie y sometidos a condiciones ambientales tal y como se especifica en la norma CEI 815. Serán de color marrón en porcelana vitrificada, los elementos férreos, salvo los de acero inoxidable, estarán protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

12.2 Aisladores soporte de 30 kV

Los aisladores para instalar en barras de 30 kV deberán cumplir con lo establecido en la norma:

- UNE 21120: Aisladores de apoyo de interior y exterior de materia cerámica o de vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1000 Voltios.

Las características generales del aislador se presentan a continuación:

Designación	C10-170
Tensión de servicio indicativa	36 kV
Tensión soportada bajo lluvia a 50Hz	70 kV
Tensión a impulso tipo rayo	170 kV
Carga mecánica de rotura a flexión	10000 N
Carga mecánica de rotura a torsión	2500 N

Los aisladores estarán previstos para su instalación a intemperie y sometidos a condiciones ambientales tal y como se especifica en la norma CEI 815. Serán de color

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	26	de	41

marrón en porcelana vitrificada, los elementos férreos, salvo los de acero inoxidable, estarán protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

12.3 Piezas de conexión

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los tubos sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje.

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

En el sistema de 30 kV, en las zonas en las que se utilice conductor desnudo, se utilizarán uniones de aleación de aluminio con tornillería de acero inoxidable sin embutir y que cumplan las características indicadas anteriormente.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	27	de	41

13 SERVICIOS AUXILIARES

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 dos cuadros de centralización de aparatos uno de corriente alterna y otro de corriente continua, formados por bastidores modulares a base de perfiles y paneles de chapa de acero.

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

13.1 Servicios auxiliares de corriente alterna (C.A)

Para disponer de estos servicios se ha previsto la instalación de una (1) reactancia de puesta a tierra con devanado auxiliar para alimentación de servicios auxiliares, con una potencia de 120 kVA. Dicho devanado auxiliar alimentará en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el edificio de mando y control.

Las características de este transformador son:

Potencia nominal	120 kVA
Tensión primaria	30 kV ($\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$)
Tensión secundaria	0,4 KV
Conexión	Triangulo/Estrella
Grupo de conexión	Dyn11
Refrigeración	AN

Asimismo, se instalará un grupo electrógeno que actuará como respaldo con conmutación automática para la alimentación de SSAA y con una autonomía mínima de 24 horas.

13.2 Servicios auxiliares de corriente continua (C.C)

Para la tensión de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 V.c.c. de ultra bajo mantenimiento de Ni-Cd, uno principal que alimentará los circuitos de control y fuerza y otro secundario para la alimentación redundante de la unidad de control de subestación y de las segundas bobinas de disparo.

Los dos equipos de 125 V.c.c. funcionan ininterrumpidamente y durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	28	de	41

14 CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES

El mando y control de la subestación transformadora, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios constituidos por paneles de chapa de acero y un chasis formado con perfiles y angulares metálicos del mismo material.

14.1 Unidades de control

El mando y control de la Subestación será de tipo digital y estará constituido por:

- Una (1) unidad de Control de Subestación (UCS), dispuesta en un armario de chapa de acero en el que se ubicarán, además de la unidad de control propiamente dicha, una pantalla y un teclado en el frente, un reloj de sincronización GPS, una unidad de control para la adquisición de las señales y el envío de las ordenes de control de los servicios auxiliares, y una bandeja para la instalación de los módems de comunicación con el Telemando.
- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de la Subestación, constituida por un rack de 19", ubicada en el armario de control y protecciones.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.

14.2 Armarios de control y protecciones

Se instalará un armario de control y protecciones para cada posición. El armario de control y protección estará compuesto por chasis contruidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior con chasis pivotante y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

- Posición línea:
 - Un (1) equipo de control de posición (UCP) con multiconvertidor incorporado para dar las señales de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva.
 - Dos (2) relés de vigilancia de circuitos de disparo (3), uno por cada bobina de disparo del interruptor, capaces de realizar su función tanto con el interruptor cerrado como abierto.
 - Dos (2) relés de protección con las siguientes funciones mínimas:
 - Mínima tensión (27) y sobre tensión (59).
 - Comprobación de sincronismo (25).
 - Sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N) y sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51, 51N).
 - Sobreintensidad direccional y sobreintensidad direccional de neutro (67, 67N).

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	29	de	41

- Reenganche (79).
 - Fallo de interruptor (50S-62).
 - Protección diferencial de línea (87L) y teleprotección.
 - Distancia (21).
 - Supervisión de bobinas de disparo (3).
 - Discordancia de polos (2-1,2-2).
- Posición barras:
- Una (1) Protección Diferencial de Barras.
- Posición transformador:
- Un (1) equipo de control de posición (UCP) con multiconvertidor incorporado para dar las señales de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva.
 - Dos (2) relés de vigilancia de circuitos de disparo (3), uno por cada bobina de disparo del interruptor, capaces de realizar su función tanto con el interruptor cerrado como abierto.
 - Dos (2) relés de protección, uno principal y otro redundante, con las siguientes funciones mínimas:
 - Sobreintensidad de fase y neutra instantánea (50, 50N) y sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51, 51N).
 - Mínima tensión (27) y sobre tensión (59/59N).
 - Fallo de interruptor (50S-62).
 - Protección diferencial de transformador (87T).
 - Máxima y mínima frecuencia (81M/m).
 - Un (1) equipo de regulación de tensión (90).
 - Para la reactancia se instalarán un relé de protección con las siguientes funciones mínimas:
 - Sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N) y sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51, 51N).
- Protecciones de las celdas de 30 kV.
- Para cada celda de transformador de 30 kV se instalarán los siguientes equipos de protección:
 - Un (1) equipo integrado de protección y control (UCP) que incluye las siguientes funciones mínimas de protección:

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	30	de	41

- Sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N) y sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51, 51N).
 - Supervisión de bobinas (3).
 - Mínima y máxima tensión (27 y 59).
 - Sobre tensión homopolar (59N).
 - Fallo de interruptor (50S-62).
- Para cada celda de línea de 30 kV se instalarán los siguientes equipos de protección:
- Un (1) equipo integrado de control y protección de posición (UCP) que incluye las siguientes funciones mínimas de protección:
 - Sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50, 50N) y sobreintensidad temporizada de fase y neutro (51, 51N).
 - Sobreintensidad direccional de neutro (67N).
 - Mínima tensión (27).
 - Supervisión de bobinas (3).

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	31	de	41

15 MEDIDA

15.1 Medida de Energía

Se instalará una Medida Comprobante de frontera con la Red de Transporte en la posición de línea 400 kV.

Se instalará una Medida Principal y una Medida Redundante de generación para la planta fotovoltaica en el lado de transformador 400 kV de la subestación objeto de este proyecto.

Se instalará también una medida fiscal de los consumos de SSAA de la subestación acorde al Reglamento de Medida y sus ITCs correspondientes.

Por cada medida (Principal, Redundante o Comprobante), se instalarán los siguientes equipos:

- Dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110V3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

15.2 Resto de medidas

La medida de las posiciones de toda la subestación se integrará, bien directamente (desde los T/i y T/t) bien a través de convertidores que se integrarán en el sistema de control.

En los puntos de medida con contadores, externos al sistema de control integrado se recogerá mediante pulsos en el sistema de control.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	32	de	41

16 TELECONTROL Y TELECOMUNICACIONES

Se dotará a la subestación de un sistema de telecontrol, el cual se encargará de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión al centro remoto de operación.

La información para transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión vía satélite hasta el despacho de control.

A través de esta vía de comunicación se podrán transmitir señales de teledisparo y realizar telemedida.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	33	de	41

17 ALUMBRADO

La construcción de la subestación se integrará con un sistema de alumbrado exterior y otro interior en el edificio con un nivel lumínico, en ambos casos, suficiente para poder efectuar las maniobras precisas con el máximo de seguridad, además de un sistema de alumbrado de emergencia.

17.1 Alumbrado exterior

Los equipos de alumbrado a instalar permitirán la ejecución de maniobras y revisiones necesarias cumpliendo las siguientes premisas:

- Con carácter general, no se instalarán luminarias en una posición tal que envíen luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación.
- El espectro de luz será tal que se evitará una mayor intensidad en longitudes de onda inferiores a 54 nm que la que emiten las lámparas de Vapor de Sodio a alta presión.
- Los lugares por iluminar serán los indispensables, evitando así la intrusión lumínica en espacios innecesarios y la emisión directa al cielo.

Por lo anterior, para la iluminación exterior se montarán proyectores de aluminio anodizado, cerrados, que alojarán las correspondientes lámparas.

Los proyectores se instalarán sobre soportes de una altura de 2,5 m, adecuadamente orientados, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento.

El encendido de este alumbrado se produce manual o automáticamente por medio de un reloj programador instalado en el cuadro de servicios auxiliares, en el que irá montado el contactor y los fusibles que protegen el correspondiente circuito.

17.2 Alumbrado interior

El alumbrado interior en el edificio de mando, control y celdas de 30 kV se realizará con pantallas para tubos fluorescentes que proporcionarán la iluminación exigida a cualquier necesidad.

17.3 Alumbrado de emergencia

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia, compuesto por luminarias alimentadas en C.A. las cuales entran en funcionamiento directamente ante la falta de alimentación y tienen autonomía de 1,5 horas.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	34	de	41

18 SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO DE EXTERIOR

18.1 Sistema contraincendios

Se dispondrán de los correspondientes extintores en el edificio tanto de CO2 como de polvo, así como carros extintores de polvo para el parque.

En el edificio de control se dispondrán los sistemas de detección y extinción necesarios para cumplir la normativa en este tipo de instalaciones. Se indicarán con la panoplia de seguridad necesaria.

18.2 Sistema Antiintrusismo

El sistema antiintrusismo estará compuesto por contactos magnéticos, cámaras de videovigilancia, detectores volumétricos y sirena exterior.

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

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	35	de	41

19 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO

Se instalará un edificio de control que irá equipado además con las siguientes instalaciones complementarias:

- Sistema de detección de humos en el edificio. La activación de este sistema emitirá una alarma que se transmitirá por telemando y bloqueará el sistema de aire acondicionado para no aumentar el aporte de oxígeno en caso de incendio.
- Sistema de extinción de incendios con medios manuales.
- Sistema anti-intrusos en el edificio mediante contactos de puerta y alarma, que también se transmitirá por telemando.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor que se instalará en cada sala de control y comunicaciones.
- Se dispondrá de un sistema de ventilación con dos extractores, uno en la sala de control y otro en la sala de celdas.
- El edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), formado por un depósito estanco de poliéster reforzado con fibra de vidrio equipado con tapa de aspiración y vaciado con una capacidad mínima de 4 m³, y un depósito de agua potable adecuado a los usos del edificio con una capacidad mínima de 5 m³.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	36	de	41

20 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se dotará a la instalación de una malla de tierra inferior enterrada a 0,60 m de profundidad, que se extenderá hacia el exterior del cerramiento perimetral al menos un (1) metro de distancia, y que permitirá reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierras inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión”.

Según lo establecido en el citado Reglamento, apartado 6.1 de la ITC-RAT 13, se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pueden estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla de tierra:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y cercas metálicas.
- Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- Las armaduras metálicas de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Hilos de guarda o cables de puesta a tierra de las líneas aéreas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.
- Pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Se conectarán directamente a tierra, sin uniones desmontables intermedias, los siguientes elementos, que se consideran puestas a tierra de servicio:

- Los neutros de los transformadores, que lo precisen, en instalaciones o redes con neutro a tierra de forma directa o a través de resistencias o bobinas.
- El neutro de los alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	37	de	41

- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de alta y baja tensión de los transformadores.
- Los limitadores, descargadores, autoválvulas, pararrayos, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La red de tierras aéreas se diseñará y ejecutará de tal manera que esté protegida la subestación contra sobretensiones de origen atmosférico. El diseño deberá cumplir con lo establecido en las normativas de referencia IEEE 998 - IEEE Guide for Direct Lightning Stroke Shielding of Substations y UNE-EN 62305 Protección contra el rayo.

En el plano “Planta general de puesta a tierra” adjunto a este proyecto en el documento Planos, se puede observar la planta general de puesta tierra de la subestación.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	38	de	41

21 OBRA CIVIL

La obra civil para la construcción de la Subestación consistirá en:

21.1 Explanación y acondicionamiento del terreno

Se proyecta la ejecución de la explanación de la zona llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal de dicha zona, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores a la explanada, procediéndose posteriormente a la realización de los trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación.

La subestación se implantará en el lugar con reducida pendiente para minimizar el movimiento de tierras y por lo tanto minimizar en mayor medida el impacto ambiental sobre el terreno y paisaje.

La cota de terminado de grava de la explanada quedará 10 cm por encima de la cota de explanación indicada.

21.2 Cerramiento perimetral

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la subestación estará formado por malla metálica sobre dados de hormigón, rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado todo sobre postes metálicos de 48,3 mm de diámetro, colocados cada 2,50 m, la altura de este cerramiento será 2,30 metros.

Se instalarán para el acceso a la Subestación una puerta metálica, de doble hoja, para el acceso de vehículos y de 6,00 m de anchura y 2,25 metros de altura.

21.3 Accesos y viales interiores

Los viales se adaptarán a la topografía del emplazamiento de forma que se minimice el movimiento de tierras. Los caminos ya existentes se reperfilarán y compactarán en aquellos puntos que se requiera, disponiendo una capa de 15 cm de zahorra artificial. Las partes de viales nuevas tendrán una pavimentación compuesta por 30 cm de asfalto bituminoso u hormigón. En todos aquellos puntos bajos o donde los caminos corten el curso natural del agua de lluvia se dispondrán tubos de hormigón armado con sus correspondientes aletas.

21.4 Edificio de control

El edificio de la subestación es el centro neurálgico de la planta fotovoltaica ya que integra las instalaciones propias de la subestación de evacuación y las instalaciones de operación y mantenimiento de la planta fotovoltaica.

Se instalará un edificio formado por elementos modulares prefabricados de hormigón armado con aislamiento térmico, realizándose “in situ” la cimentación y solera para el asiento y fijación de dichos elementos prefabricados y de los equipos interiores del

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	39	de	41

edificio, así como la organización de las canalizaciones necesarias para tendido de los cables de control. Además, se revestirá el propio edificio con una capa de mortero (enfoscado) y se rematará con voladizo superior y peto y una cubierta plana con placas alveolares e impermeabilización.

Este edificio, dispondrá de sala de celdas, protección y control, medida de facturación, aseos y un almacén. Albergará el edificio los equipos de comunicaciones de toda la subestación, la unidad central y monitores del sistema de control digital, equipos cargador-batería, cuadros de servicios auxiliares de c.c. y c.a y centralitas de alarmas de los sistemas de seguridad y anti-intrusismo.

Las salas de protección y control y servicios auxiliares contarán con falso suelo. En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables.

Exteriormente el edificio irá rematado con una acera perimetral de 1,10 m de anchura.

Para el acceso exterior a las diferentes salas se instalarán puertas metálicas de dimensiones adecuadas para el paso de los equipos a montar.

21.5 Cimentaciones

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la sustentación del aparellaje exterior.

Para la instalación del transformador de potencia previsto se construirá una (1) bancada, formada por una cimentación de apoyo, y una cubeta para recogida del aceite, que en caso de un hipotético derrame se quedará confinado en dicha bancada.

21.6 Canalizaciones eléctricas

Se construirán todas las canalizaciones eléctricas necesarias para el tendido de los correspondientes cables de control.

Estas canalizaciones estarán formadas por zanjas, arquetas y tubos, enlazando los distintos elementos de la instalación para su correcto control y funcionamiento.

Las zanjas se construirán con bloques de hormigón prefabricado, colocados sobre un relleno filtrante en el que se dispondrá un conjunto de tubos porosos que constituirán parte de la red de drenaje, a través de la cual se evacuará cualquier filtración manteniéndose las canalizaciones libres de agua.

21.7 Drenaje de aguas pluviales

El drenaje de las aguas pluviales se realizará mediante una red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas a través de un colector hasta el exterior de la subestación, vertiendo en las cunetas próximas.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	40	de	41

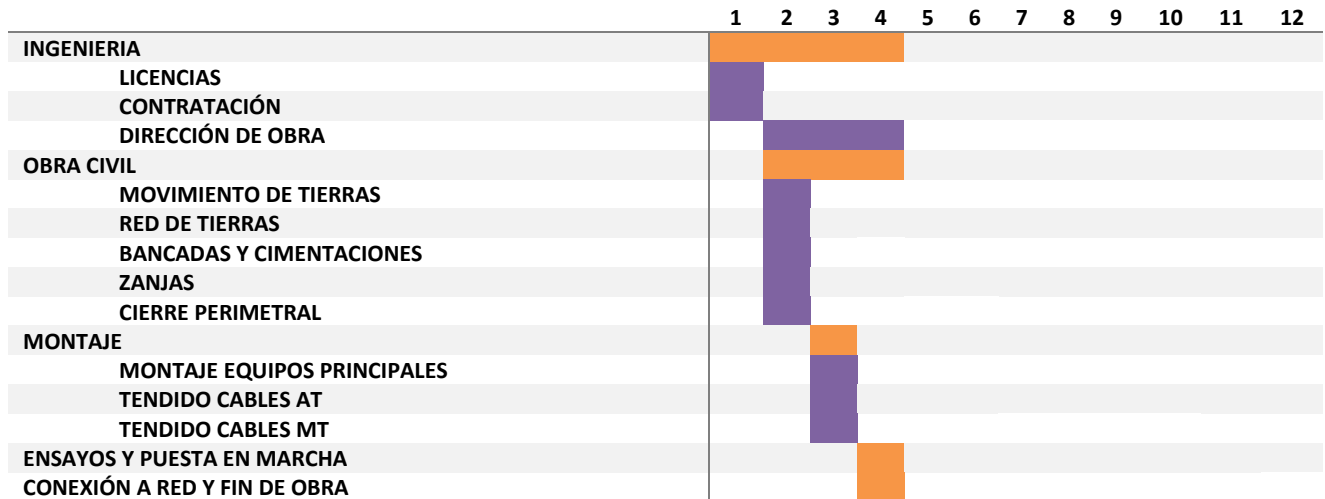
21.8 Terminado de la subestación

Acabada la ejecución del edificio, cimentaciones y canalizaciones, se procederá a la extensión de una capa de grava de 10 cm de espesor para dotar de uniformidad la superficie de la subestación.

	SE Nova 400/30 kV Vitoria-Gasteiz (Álava)		NOVA-SOL-SE-AP-SEP-0003					
	Separata de afección a Nortegás		Rev.:	00	Pag	41	de	41

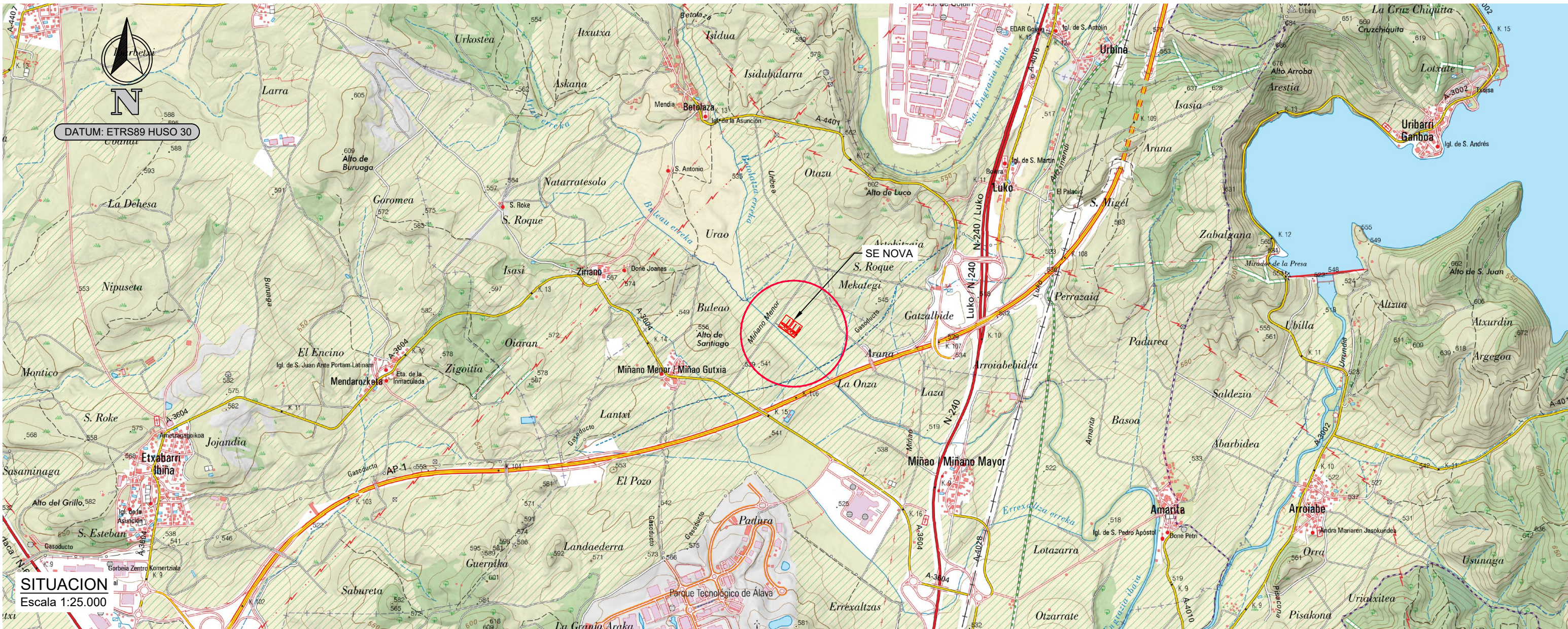
22 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Teniendo en cuenta las posibilidades de acopio de materiales y las necesidades del servicio, el tiempo necesario para la ejecución de las obras que se detallan en el presente Proyecto de Ejecución puede estimarse en 4 meses.



Madrid, a la fecha de la firma electrónica

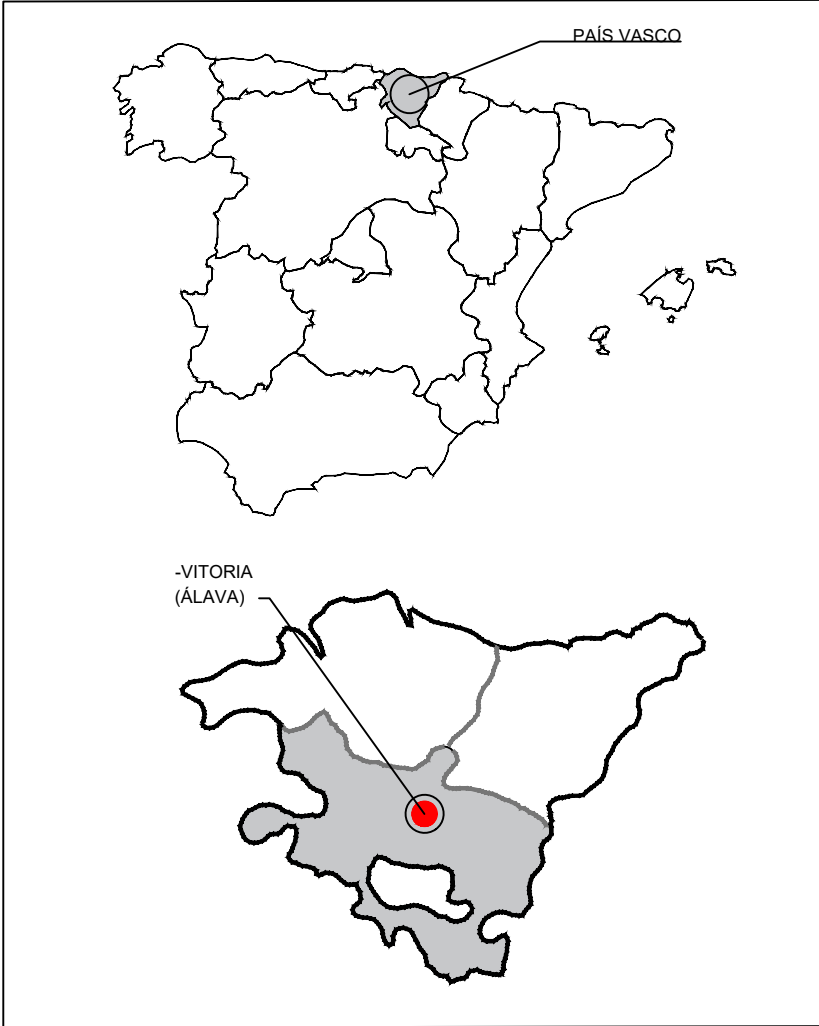
Josu Barredo Egusquiza
Colegiado nº 13.953
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid



SITUACION
Escala 1:25.000

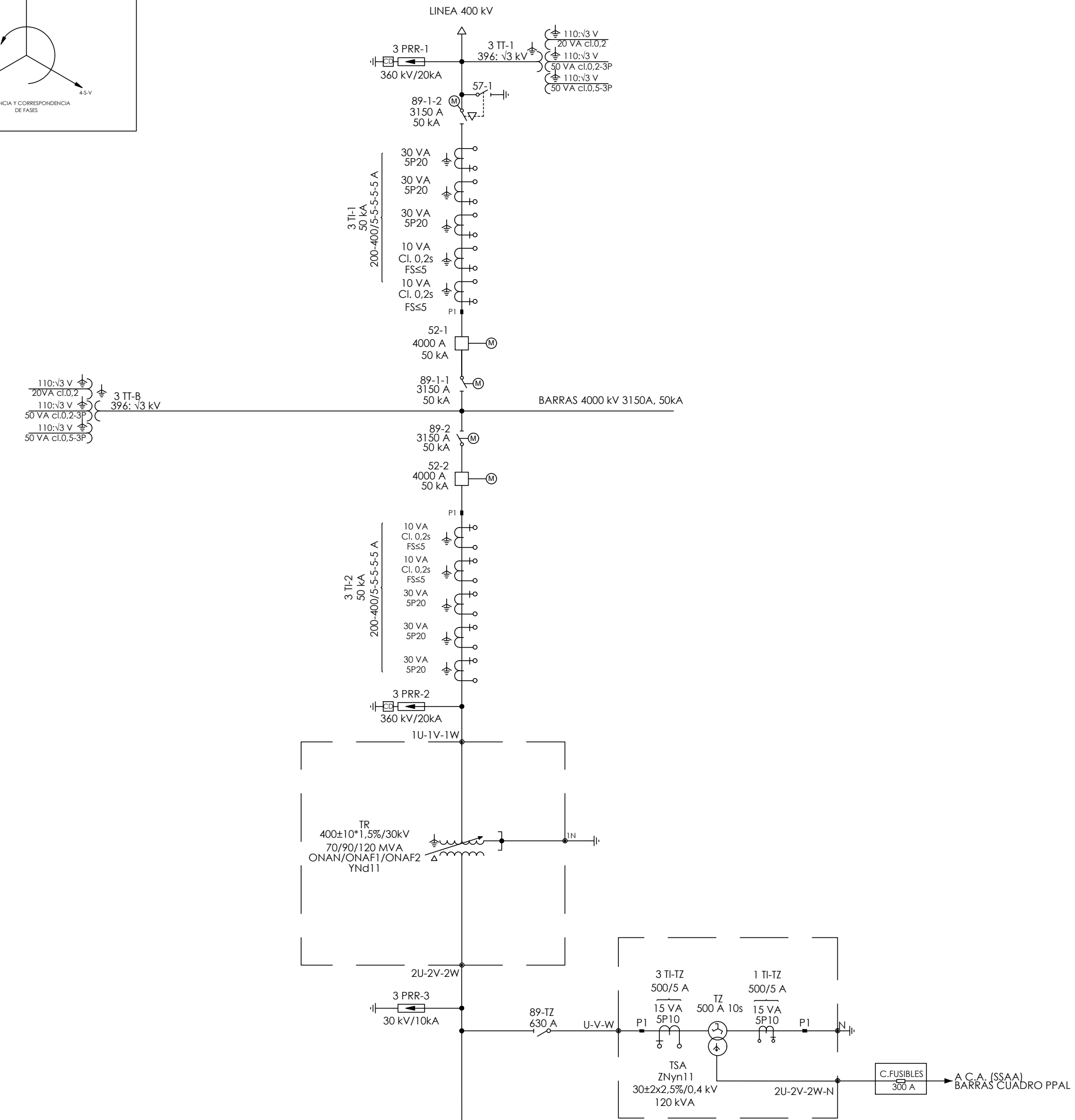
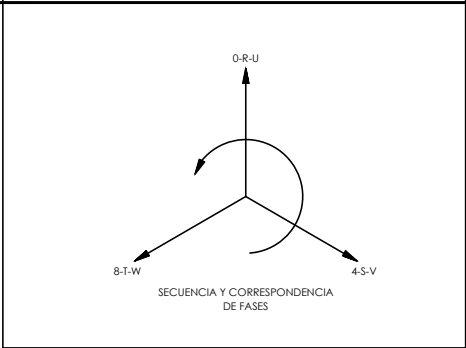


EMPLAZAMIENTO
Escala 1:2000

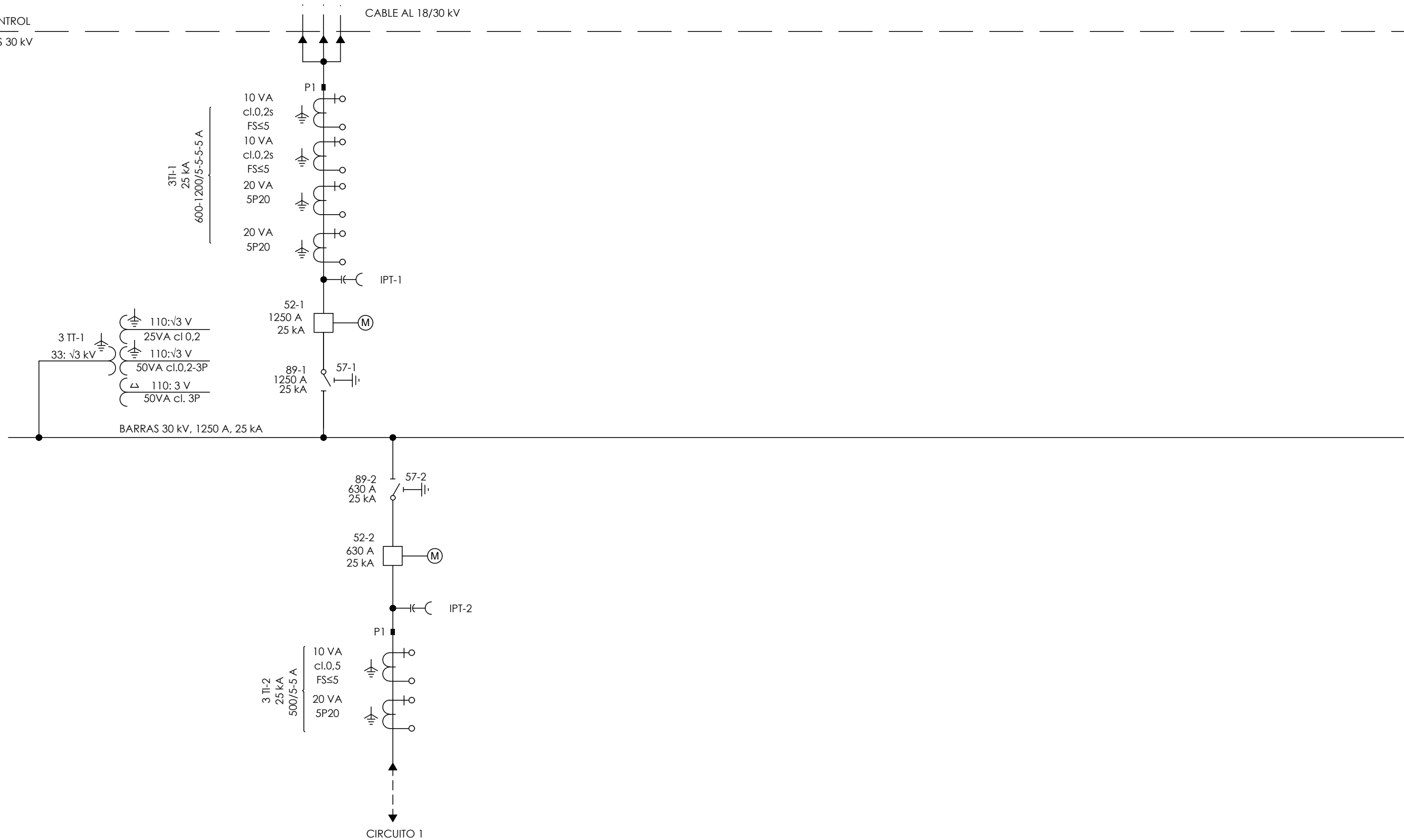


COORDENADAS VALLADO SUBESTACION REFERIDAS A UTM ETRS89 HUSO 30		
PUNTO	POSICION X	POSICION Y
V-01	527714.28	4752693.09
V-02	527768.57	4752767.36
V-03	527873.52	4752690.64
V-04	527819.22	4752616.37

00	10/07/2025	EDICIÓN INICIAL	CPS	DMT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
ANTEPROYECTO SE NOVA 400/30 kV VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			INDICADAS		
CÓDIGO PLANO:					
NOVA-SOL-SE-PE-DRW-0001					
HOJA 01 DE 01					



EDIFICIO DE CONTROL
SALA DE CELDAS 30 kV



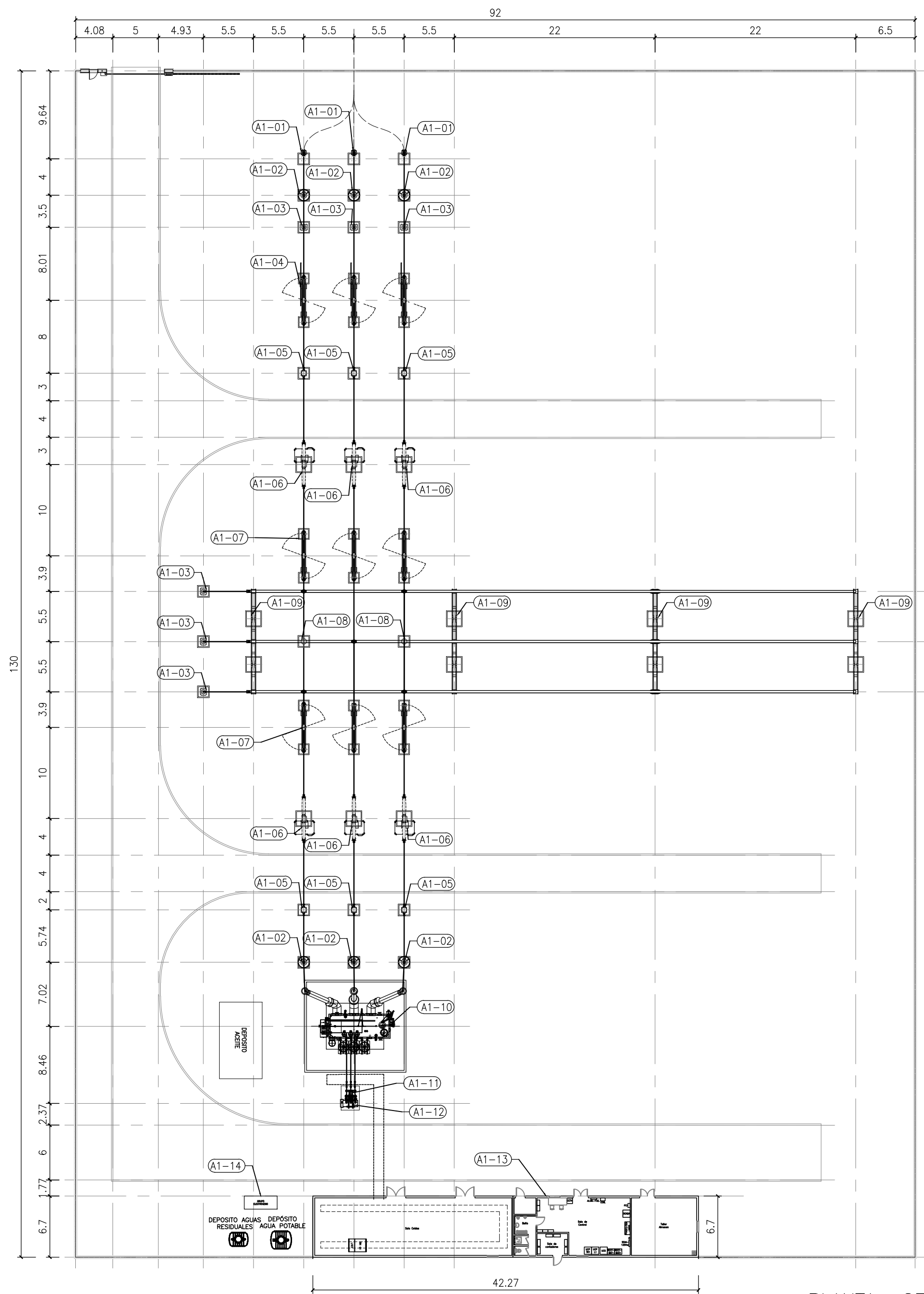
LEYENDA

	SECCIONADOR
	SECCIONADOR CON PAT
	INTERRUPTOR MOTORIZADO
	INTERRUPTOR
	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
	PARARRAYOS
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA CON REGULACION EN CARGA
	PUESTA A TIERRA
	DETECTOR DE PRESENCIA DE TENSIÓN
	TRANSFORMADOR DE TENSION
	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA-/TRANSFORMADO DE SSAA
	INTERRUPTOR MOTORIZADO DE TIPO CARRO EXTRAIBLE
	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
	APARAMENTA MOTORIZADA

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO

SISTEMA 400 kV	
TENSIÓN DE SERVICIO:	420 kV
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL:	445 kV
NIVEL BÁSICO DE IMPULSOS:	1050 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO:	460 kV
RÉGIMEN DE NEUTRO:	RÍGIDO A TIERRA
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	3150 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	50 kA
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca
FRECUENCIA	50 Hz
MOTORIZACIÓN INTERRUPTORES/SECCIONADORES	TENSIÓN 125 V C.C.
SISTEMA 30 kV	
TENSIÓN DE SERVICIO:	30 kV
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL:	36 kV
NIVEL BÁSICO DE IMPULSOS:	170 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO:	70 kV
RÉGIMEN DE NEUTRO:	REACTANCIA DE P.A.T.
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	1250 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	25 kA
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
SERVICIOS AUXILIARES	
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca
FRECUENCIA	50 Hz
MOTORIZACIÓN INTERRUPTORES/SECCIONADORES	TENSIÓN 125 V C.C.

00	10/07/2025	EDICIÓN INICIAL	CPS	DMT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
ANTEPROYECTO SE NOVA 400/30 kV VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
UNIFILAR SIMPLIFICADO					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO			ESCALA	A 1 841 x 594 mm	
CÓDIGO PLANO:			S/E		
NOVA-SOL-SE-PE-DRW-0002					
HOJA 01 DE 01					



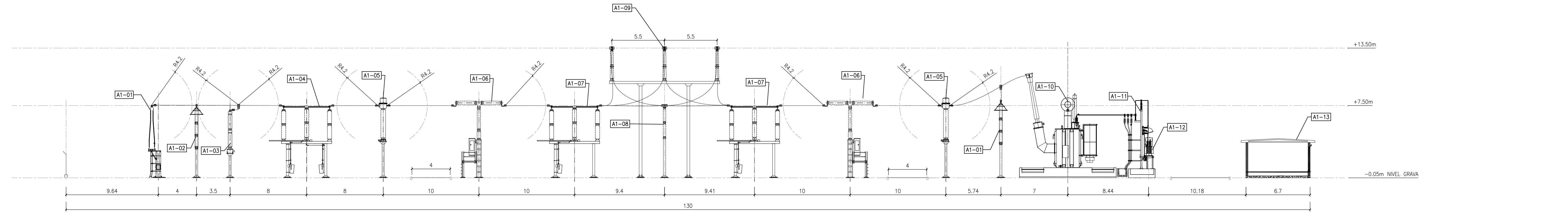
PLANTA GENERAL
ESCALA: 1:400

DISPOSICION DE EQUIPOS SE		
POSICION	EQUIPO	CANTIDAD
A1-01	BOTELLA TERMINAL CABLE AISLADO 400 kV	3
A1-02	AUTOVÁLVULA 400 kV	6
A1-03	TRANSFORMADOR DE TENSION 400 kV	6
A1-04	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PAT 400 kV	1
A1-05	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400 kV	6
A1-06	INTERRUPTOR UNIPOLAR 400 kV	6
A1-07	SECCIONADOR TRIPOLAR 400 kV	2
A1-08	AISLADOR DE FASE 400 kV	2
A1-09	ESTRUCTURA AISLADOR SOPORTE DE BARRAS 400 kV	4
A1-10	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	1
A1-11	CONJUNTO DE 1 SECCIONADOR TRIPOLAR M.T. 24 kV, 3 AUTOVALVULAS MT Y 3 AISLADORES MT	1
A1-12	REACTANCIA DE PAT + TSA	1
A1-13	EDIFICIO CONTROL Y CELDAS	1
A1-14	GRUPO ELECTROGENO	1

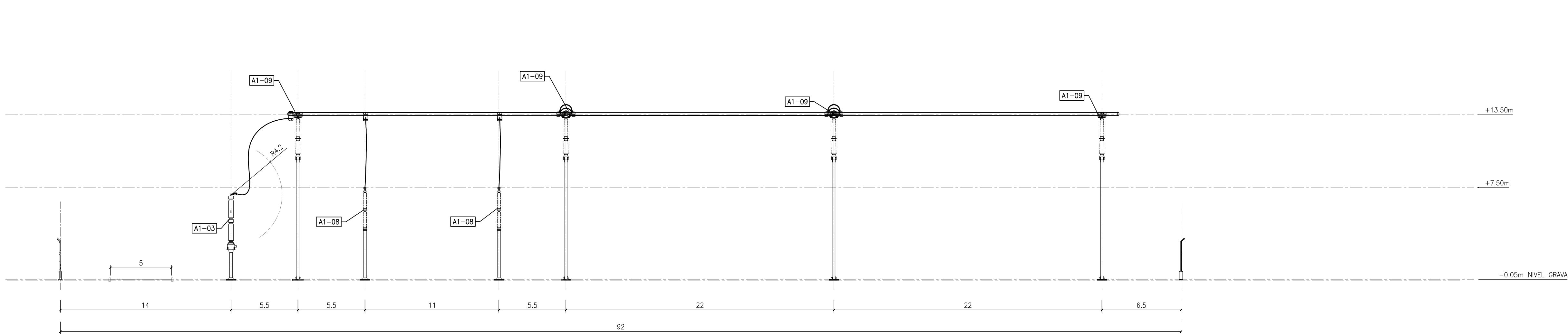
NOTAS .-

- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

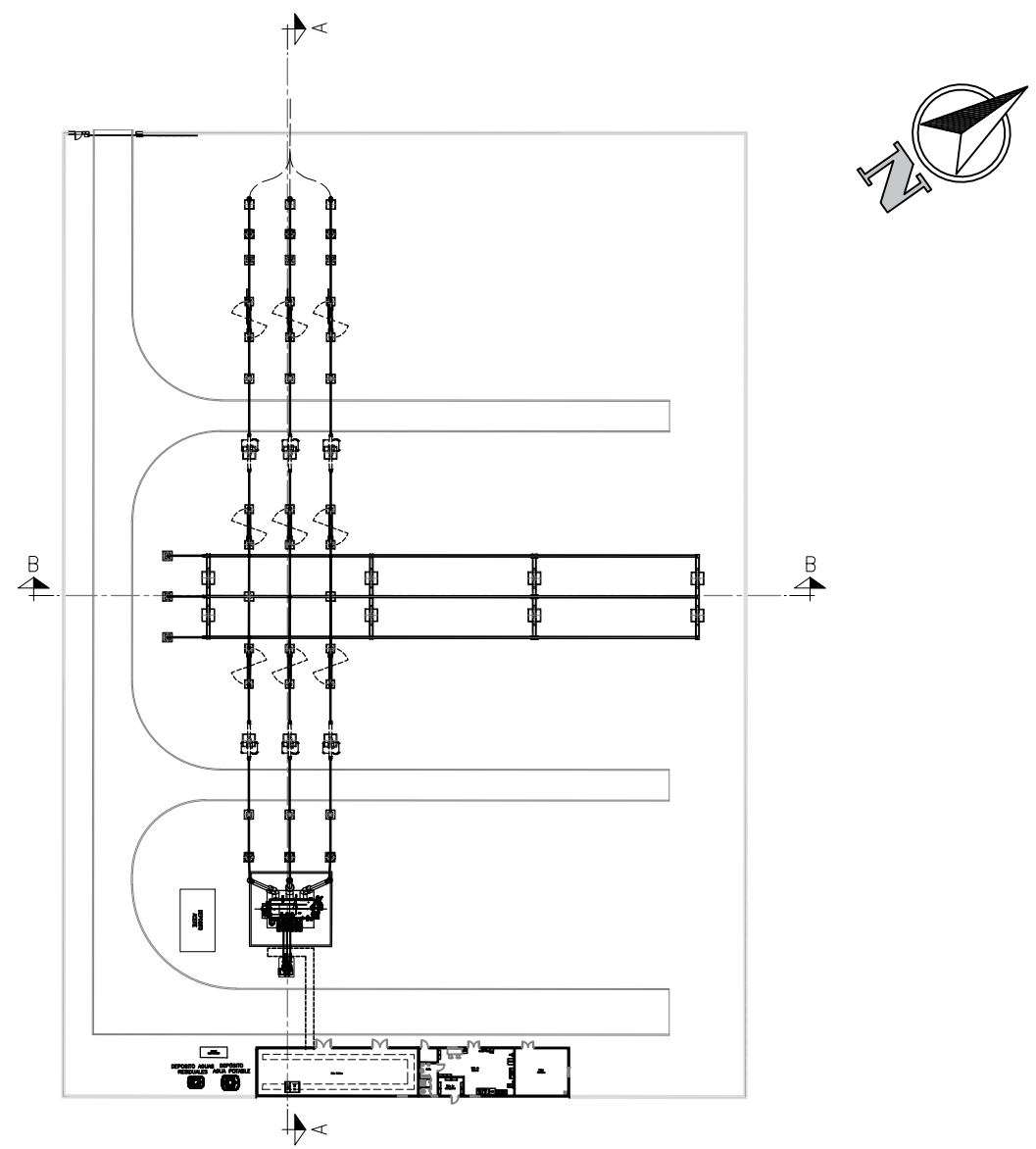
00	10/07/2025	EDICIÓN INICIAL	CPS	DMT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
ANTEPROYECTO SE NOVA 400/30 kV VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
PLANTA GENERAL					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO			ESCALA	A2	
			1/400	594 x 420 mm 	
CÓDIGO PLANO:					
NOVA-SOL-SE-PE-DRW-0004					
HOJA 01 DE 01					



SECCIÓN A-A
ESCALA: 1:200



SECCIÓN B-B
ESCALA: 1:200



VISTAS SUBESTACIÓN
ESCALA: 1:1000

DISPOSICION DE EQUIPOS SE		
POSICION	EQUIPO	CANTIDAD
A1-01	BOTELLA TERMINAL CABLE AISLADO 400 kV	3
A1-02	AUTOVÁLVULA 400 kV	6
A1-03	TRANSFORMADOR DE TENSION 400 kV	6
A1-04	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PAT 400 kV	1
A1-05	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400 kV	6
A1-06	INTERRUPTOR UNIPOLAR 400 kV	6
A1-07	SECCIONADOR TRIPOLAR 400 kV	2
A1-08	AISLADOR DE FASE 400 kV	2
A1-09	ESTRUCTURA AISLADOR SOPORTE DE BARRAS 400 kV	4
A1-10	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	1
A1-11	CONJUNTO DE 1 SECCIONADOR TRIPOLAR M.T. 24 kV, 3 AUTOVALVULAS MT Y 3 AISLADORES MT	1
A1-12	REACTANCIA DE PAT + TSA	1
A1-13	EDIFICIO CONTROL Y CELDAS	1

NOTAS -
1. COTAS Y ELEVACIONES EN METROS SALVO INDICACIÓN CONTRARIA.

00	10/07/2025	EDICIÓN INICIAL	CPS	DMT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
ANTEPROYECTO SE NOVA 400/30 kV VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
SECCION GENERAL					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA 1/200	A1 841 x 594 mm 	
CÓDIGO PLANO:					
NOVA-SOL-SE-PE-DRW-0005					
HOJA 01 DE 01					