

PROYECTO



**Subestación Ziriano 220/30 kV
Zigoitia (Álava)**

TITULO

PROYECTO EJECUTIVO

Nº DE DOCUMENTO

ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001

N.º REVISION	00	DOCUMENTO EMITIDO PARA:	LEGALIZACIÓN
FECHA EMISIÓN	24/09/2025		

A.C.G.	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 Eguzki Sorkuntza, S.L. 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.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	3	de	45

ÍNDICE

1	JUSTIFICACIÓN.....	6
2	OBJETO DEL PROYECTO	7
3	NORMATIVA	8
4	TITULAR	10
5	EMPLAZAMIENTO.....	11
6	LISTADO DE ORGANISMOS AFECTADOS	12
7	SUPERFICIE Y DIMENSIONES	13
8	DESCRIPCIÓN ESQUEMA UNIFILAR	14
8.1	Sistema de 220 kV	15
8.1.1	Aparellaje	15
8.2	Transformador de potencia.....	15
8.3	Sistema de 30 kV	15
8.3.1	Aparellaje	16
8.4	Instalaciones auxiliares.....	17
8.5	Otras instalaciones	17
9	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES.....	18
9.1	Aislamiento.....	18
9.2	Distancias mínimas	18
10	ESTRUCTURA METÁLICA.....	20
11	CONDUCTORES AT.....	21
12	CABLES DE POTENCIA MT.....	22
13	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	23
13.1	Características constructivas	23
13.2	Regulador de tensión.....	23
13.3	Refrigeración	23
13.4	Protecciones del transformador.....	23
14	APARELLAJE 220 kV	25
14.1	Interruptor	25

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	4	de	45

14.2	Seccionador con puesta a tierra	25
14.3	Autoválvulas	25
14.4	Transformadores de intensidad	26
14.5	Transformadores de tensión	26
15	APARELLAJE 30 kV	27
15.1	Celdas blindadas SF ₆	27
15.2	Autoválvulas	28
16	AISLADORES SOPORTE Y PIEZAS DE CONEXIÓN	30
16.1	Aisladores soporte 30 kV	30
16.2	Piezas de conexión.....	30
17	SERVICIOS AUXILIARES	31
17.1	Servicios auxiliares de corriente alterna (C.A.).....	31
17.2	Servicios auxiliares de corriente continua (C.C.)	31
18	CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES	33
18.1	Unidades de control	33
18.2	Armarios de control y protecciones	33
19	MEDIDA	36
19.1	Medida de energía.....	36
19.2	Resto de medidas	36
20	TELECONTROL Y TELECOMUNICACIONES	37
21	ALUMBRADO	38
21.1	Alumbrado exterior	38
21.2	Alumbrado interior	38
21.3	Alumbrado de emergencia	38
22	SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO DE EXTERIOR.....	39
22.1	Sistema contra incendios	39
22.2	Sistema antiintrusismo	39
23	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO	40
24	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	41
25	OBRA CIVIL.....	43
25.1	Explanación y acondicionamiento del terreno.....	43

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	5	de	45

25.2	Cerramiento perimetral.....	43
25.3	Accesos y viales interiores	43
25.4	Edificio de control	43
25.5	Cimentaciones	44
25.6	Canalizaciones eléctricas	44
25.7	Drenaje de aguas pluviales	44
25.8	Terminado de la subestación	44
26	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	45

ANEXOS

- Anexo I: Planos
- Anexo II: Servicios auxiliares
- Anexo III: Cálculos justificativos
- Anexo IV: Presupuesto
- Anexo V: Pliego de condiciones
- Anexo VI: Estudio de seguridad y salud
- Anexo VII: Cumplimiento CTE
- Anexo VIII: Gestión de Residuos
- Anexo IX: Relación de bienes y derechos afectados

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	6	de	45

1 JUSTIFICACIÓN

Entre las actuaciones previstas por SOLARIA EGUZKI SORKUNTZA, S.L., para la evacuación eléctrica de las plantas solares fotovoltaicas Zierbena Solar 1, Zierbena Solar 22, Zierbena Solar 23 y Zierbena Solar 24 se ha contemplado la construcción de la nueva subestación Ziriano 220/30 kV.

La subestación Ziriano 220/30 kV tiene el objeto de interconectar los circuitos subterráneos a 30 kV provenientes de las plantas fotovoltaicas Zierbena Solar 1, Zierbena Solar 22, Zierbena Solar 23 y Zierbena Solar 24 con las celdas de media tensión.

La subestación elevará la tensión a 220 kV para evacuar mediante una línea aérea a la subestación Gopegi 400/220/30 kV.

El presente proyecto tiene por objeto exclusivamente dicha SE Ziriano 220/30 kV.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	7	de	45

2 OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto Técnico Administrativo se redacta con la finalidad:

- En el orden técnico, para solicitar Autorización Administrativa de Construcción, que ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.
- En el orden administrativo, obtener la aprobación del proyecto de ejecución instalación eléctrica a realizar, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Informar al Ayuntamiento de Zigoitia de la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para la subestación, así como solicitar la correspondiente licencia de obras.
- Servir de base para la contratación de las obras e instalaciones.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	8	de	45

3 NORMATIVA

Este Proyecto de Ejecución ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación de Instalaciones de Alta Tensión:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- 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.
- 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 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. de 18-09-2002).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011, sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Ley 9/2018, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	9	de	45

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI-2017), aprobado por Real Decreto 513/2017.
- Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de pre-asignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006.
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.

La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	10	de	45

4 TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto de la Subestación SE Ziriano 220/30 kV es la sociedad:

- Promotor: SOLARIA EGUZKI SORKUNTZA, S.L.
- NIF: B-72752959
- Dirección: Calle Albert Einstein, número 46, Edificio E7-Rosalind Franklin, Oficina E7110, CP 01510 Vitoria-Gasteiz (Álava).

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	11	de	45

5 EMPLAZAMIENTO

La Subestación Ziriano 220/30 kV estará situada en el término municipal de Zigoitia, Provincia de Álava, Comunidad Autónoma del País Vasco. Las coordenadas de las esquinas perimetrales de la se ubicarán en las siguientes coordenadas ETRS89 H30:

- Coordenadas de las esquinas perimetrales ETRS89 H30:

X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
524.440,8228	4.753.619,1394	Álava	Zigoitia	6	1337
524.474,5618	4.753.610,4139	Álava	Zigoitia	6	1337
524.462,1581	4.753.562,4505	Álava	Zigoitia	6	1337
524.428,4186	4.753.571,1741	Álava	Zigoitia	6	1337

- Parcelas afectadas:

Referencia catastral	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
180613370F00000000CW	Álava	Zigoitia	6	1337

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	12	de	45

6 LISTADO DE ORGANISMOS AFECTADOS

Las instalaciones objeto de este proyecto afectan a los siguientes organismos:

- Término municipal de Zigoitia.
- Concejo de Buruaga.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	13	de	45

7 SUPERFICIE Y DIMENSIONES

Las instalaciones objeto de este proyecto tienen las siguientes dimensiones de vallado y superficie de ocupación:

- Dimensiones del vallado: 49,54 x 34,85 metros
- Superficie ocupada de forma permanente:
 - Subestación: 2.670,42 m²
 - Camino de acceso a la subestación: 446,29 m²

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	15	de	45

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 fotovoltaicas y las posiciones de transformador de servicios auxiliares.

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

8.1 Sistema de 220 kV

El sistema de 220 kV de la subestación contará con la siguiente posición:

- Una (1) posición de línea-transformador.

8.1.1 Aparellaje

El aparellaje de la posición es el siguiente:

- Posición de línea-transformador:
 - Seis (6) pararrayos tipo autoválvula.
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos para medida y protección.
 - Un (1) seccionador trifásico con puesta a tierra.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) interruptores automáticos unipolares de corte en SF₆.

8.2 Transformador de potencia

Se instalará un (1) transformador de potencia trifásico, de instalación en intemperie, con una relación de transformación 220/30 kV y una potencia de 130/175/220 MVA (ONAN/ONAF1/ONAF2), con regulación en carga en el devanado primario y aislamiento y refrigeración en aceite.

8.3 Sistema de 30 kV

El sistema de 30 kV de la subestación contará con las siguientes posiciones:

- Embarrado 30 kV Zierbena Solar 1:
 - Cuatro (4) celdas de protección de línea.
 - Una (1) celda de protección de transformador.
- Embarrado 30 kV Zierbena Solar 22:
 - Cuatro (4) celdas de protección de línea.
 - Una (1) celda de protección de transformador.
- Embarrado 30 kV Zierbena Solar 23:
 - Cuatro (4) celdas de protección de línea.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	16	de	45

- Una (1) celda de protección de transformador.
- Embarrado 30 kV Zierbena Solar 24:
 - Cuatro (4) celdas de protección de línea.
 - Una (1) celda de protección de transformador.
 - Una (1) celda de protección de transformador de servicios auxiliares.

8.3.1 Aparellaje

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

- Celda de línea, compuesta por:
 - Un (1) juego de barras.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) terminales de conexión de cable.
- Celda de transformador, compuesta por:
 - Un (1) juego de barras.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Nueve (9) terminales de conexión de cable.
- Celda de transformador de servicios auxiliares, compuesta por:
 - Un (1) juego de barras.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Tres (3) fusibles.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) terminales de conexión de cable.

Adicionalmente, en el embarrado 30 kV Zierbena Solar 24 se instalarán seis (6) transformadores de intensidad para la medida de la planta fotovoltaica Zierbena Solar 24 y los servicios auxiliares de la subestación.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	17	de	45

8.4 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 la sala de control.
- Sistema de extractores.

8.5 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	18	de	45

9 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES

9.1 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, 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:

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	1.425	1.050
220	245	1.050	460
132	145	650	275
66	72,5	325	140
45	52	250	95
30	36	170	70

En 220 kV, correspondiente a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 245 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 1.050 kV de cresta a impulso tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial.

En 30 kV, correspondiente a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 36 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 170 kV de cresta a impulso tipo rayo y 70 kV eficaces a frecuencia industrial.

9.2 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.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	19	de	45

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	1.425	260 (*)	360 (**)
220	1.050	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 220 kV, la distancia mínima entre fases es de 210 cm.

Las distancias adoptadas en el sistema de 220 kV son, entre ejes de fases, de 4,00 m, superiores a las mínimas exigidas. El embarrado flexible 220 kV se situará a 6,00 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 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, como mínimo, distancias de 50 cm entre fases.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	20	de	45

10 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	21	de	45

11 CONDUCTORES AT

Las conexiones entre los equipos de 220 kV se realizarán con dos conductores por fase de cable desnudo de aluminio homogéneo, tipo 402-AL1/52-ST1A (LA-455), de 27,72 mm de diámetro, equivalente a 381 mm² de sección nominal por conductor, que admite un paso de corriente permanente de 1.614 A, muy superior a la corriente nominal de la posición, pero cuya mayoración se justifica para eliminar el efecto corona en los conductores.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	22	de	45

12 CABLES DE POTENCIA MT

La conexión entre las celdas de transformador y el embarrado de salida del transformador de potencia se realizará a través de tres (3) ternas de cables de potencia de aluminio unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 630 mm² de sección, y terminales flexibles.

La conexión entre la celda de servicios auxiliares y el transformador de servicios auxiliares discurrirá por canales y se realizará a través de una (1) terna de cables de potencia de aluminio unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 240 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	23	de	45

13 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Para la transformación de 220/30 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.

13.1 Características constructivas

Las características constructivas esenciales cada transformador son:

Tipo de servicio	Continuo
Potencia nominal (MVA)	130/175/220
Refrigeración	ONAN/ONAF1/ONAF2
Tensión nominal primaria (kV)	220±10x1,5%
Tensión nominal secundaria (kV)	30
Frecuencia (Hz)	50
Grupo de conexión	YNd11

13.2 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 (220 kV).

La regulación puede obtenerse en 21 escalones, llegando éstos hasta ±10x1,5% a partir de la posición nominal.

13.3 Refrigeración

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

13.4 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.

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	24	de	45

- 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 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	29	de	45

Intensidad nominal de descarga (kA)	10
-------------------------------------	----

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

	SE Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	32	de	45

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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	35	de	45

- 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	36	de	45

19 MEDIDA

19.1 Medida de energía

La Medida Principal y la Medida Redundante para cada planta fotovoltaica se realizará en el lado de 30 kV de la subestación objeto de este proyecto.

Se instalará también una medida fiscal de los consumos de SS.AA. 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, 3x110:√3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

19.2 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	37	de	45

20 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	39	de	45

22 SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO DE EXTERIOR

22.1 Sistema contraincendios

Se dispondrán de los correspondientes extintores en el edificio tanto de CO₂ como de polvo, así como carros extintores de 50 kg 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.

22.2 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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	40	de	45

23 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 un extractor, en la sala de control.

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 Ziriano 220/30 kV Zigoitia (Álava)		ZIRI-SOL-SE-PE-MEM-0001					
	Proyecto Ejecutivo		Rev.:	00	Pag	42	de	45

- 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.

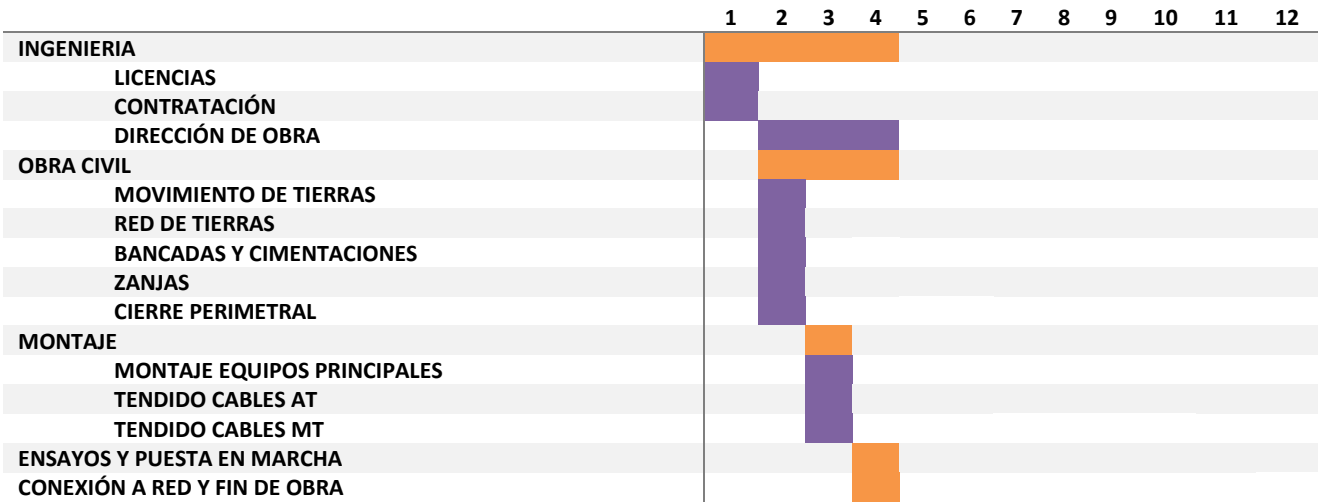
Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcassas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto 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.

26 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, octubre de 2025

Josu Barredo Egusquiza
Colegiado nº 13.953

PROYECTO

**Subestación Ziriano 220/30 kV
Zigoitia (Álava)**

TITULO

Anexo 1: Planos

Nº DE DOCUMENTO

ZIRI-SOL-SE-PE-ANX-0001

Nº REVISION	00	DOCUMENTO EMITIDO PARA:	LEGALIZACIÓN
FECHA EMISIÓN	24/09/2025		

A.C.G.	D.M.T.	J.B.E.
Preparado por	Revisado por	Aprobado por

Este documento contiene información del propietario y no puede ser duplicado, modificado o revelado a terceras partes para otro uso que no sea el relativo a este proyecto y el propósito para el cual ha sido destinado sin el consentimiento escrito de Solaria Eguzki Sorkuntza, S.L.

RESUMEN DE REVISIONES

Revisión	Fecha	Descripción de los cambios
00	24/09/2025	Documento nuevo

