



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICA



## Instituciones:

Firma Institución:

Firma Institución:

Firma Institución:

Firma Institución:

## Ingenieros:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Nº. Colegiado/a:

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:


Nº. Colegiado/a:

Nº. Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

Firma Colegiado/a:

En caso de que el trabajo que se adjunta no estuviera sometida a visado obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios Profesionales, el Colegiado hace constar que ha obtenido el consentimiento previo de su Cliente para proceder al visado.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

**SEPARATA DEL PROYECTO  
FOTOVOLTAICO  
ORCOYEN FF2  
3,700 MWn**

*GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS  
PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN .....	4
1.1	OBJETIVO .....	4
1.2	PROMOTOR Y REDACTOR DEL PROYECTO .....	4
1.3	DATOS GENERALES DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA .....	5
1.4	UBICACIÓN Y ACCESOS .....	5
2	NORMATIVA.....	8
3	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA .....	15
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES .....	15
3.1.1	CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA .....	15
3.2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	16
3.2.1	INSTALACIÓN SOLAR .....	16
3.2.2	INSTALACIÓN DE GENERACIÓN.....	16
3.2.3	INSTALACIÓN DE SS.AA. EN BAJA TENSIÓN.....	17
3.2.4	PROTECCIONES .....	17
3.2.5	INSTALACIONES DE CONTROL .....	17
3.3	INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN .....	18
3.4	PUESTA A TIERRA.....	18
3.5	LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	19
3.5.1	SITUACIONES ESPECIALES .....	21
3.6	DISEÑO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	23
4	OBRA CIVIL.....	26
4.1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....	26
4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	26
4.2.1	EXCAVACIÓN EN TERRENO .....	26
4.2.2	CAMINOS INTERNOS .....	26
4.2.3	CAMINOS DE ACCESO .....	26
4.3	CIMENTACIONES DE SEGUIDORES SOLARES .....	27
4.4	CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	27
4.5	ZANJAS PARA EL CABLEADO.....	27
4.6	VALLADO PERIMETRAL .....	28
5	AFECCIONES a carreteras .....	29
6	CONCLUSIONES .....	31
7	PLANOS .....	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la parcela principal.....	6
Figura 2. Vallado perimetral - Layout de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2. ....	6
Figura 3. Parcelas afectadas por la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.....	7
Figura 4. Situación de la línea de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2. ....	20
Figura 5. Cruzamiento 1. Fuente: propia .....	21
Figura 6. Cruzamiento 2. Fuente: propia .....	21
Figura 7. Cruzamiento 3. Fuente: propia .....	22
Figura 8. Cruzamiento 4. Fuente: propia .....	22
Figura 9. Ejemplo de vallado cinegético .....	28
Figura 10. Cruzamiento 2. Fuente: propia .....	29
Figura 11. Cruzamiento 3. Fuente: propia .....	29
Figura 12. Cruzamiento 4. Fuente: propia .....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Promotor del proyecto Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2. ....	4
Tabla 2. Redactor del proyecto Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.....	4
Tabla 3. Datos generales de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2. ....	5
Tabla 4. Situación de la parcela, referencia catastral y número de parcela. ....	5
Tabla 5. Coordenadas UTM HUSO 30 del vallado perimetral de la Planta Fotovoltaica Orcoyen FF2 ....	6
Tabla 6. Referencia catastral de las parcelas afectadas por la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2. ....	7
Tabla 7. Características principales del parque solar fotovoltaico Orcoyen FF2.....	15
Tabla 8. Principales características de tensión de los materiales. ....	24
Tabla 9. Características del conductor.....	24
Tabla 10. Tipo constructivo, sección del conductor y de la pantalla.....	24
Tabla 11. Características del conductor aéreo.....	25
Tabla 12. Tipo constructivo y sección del conductor aéreo. ....	25

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 OBJETIVO

El presente documento se redacta con el fin de exponer ante GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS E INFRAESTRUCTURAS, el diseño y dimensionamiento de la planta solar fotovoltaica de **Orcoyen FF2**, de potencia instalada de **3,700 MW** nominales y **4,440 MW** pico.

La energía generada se evacúa de la planta a una tensión de 45 kV hacia la Subestación **ST ORCOTYEN 13,2 kV**.

El objeto del presente documento es la descripción de la instalación y características técnicas de la misma, entre las que se incluyen las potencias pico y nominal de la instalación, modos de conexión y, en su caso, características del inversor, descripción de los dispositivos de protección y elementos de conexión previstos.

El proyecto Básico contempla una descripción del sistema eléctrico de la planta fotovoltaica y las instalaciones de evacuación necesarias, así como de la obra civil requerida. La conexión de la planta fotovoltaica se realizará en la red de distribución de Iberdrola de acuerdo con las condiciones técnicas especificadas.

## 1.2 PROMOTOR Y REDACTOR DEL PROYECTO

El promotor del proyecto fotovoltaico es:

PROMOTOR	
Denominación Social:	MUNDO ENERGIA 2021, S.L
CIF:	B-16956674
Dirección Social:	C/ Capileira 14, polígono Juncaril, Peligros (Granada)
Persona de contacto	Ángel Noguera Martínez

Tabla 1. Promotor del proyecto Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

La empresa redactora del presente proyecto es NEGRATÍN GLOBAL SERVICES S.L a través del técnico que suscribe Enrique Díaz Hinojosa, Ingeniero Industrial, colegiado en el COII de Andalucía Oriental con el número 1014.

REDACTOR DEL PROYECTO	
Ingeniería:	Negratín Global Services
CIF:	B-19596477
Técnico redactor:	Enrique Díaz Hinojosa
Titulación / Nº Colegiado	Ingeniero Industrial / 1014

Tabla 2. Redactor del proyecto Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

### 1.3 DATOS GENERALES DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Parámetros principales del funcionamiento de la planta:

PLANTA FOTOVOLTAICA ORCOYEN FF2	
Potencia nominal o instalada	3.700 kWn
Potencia pico	4.440 kWp
Potencia pico de un Módulos fotovoltaicos monocristalino Bifacial	665 Wp
Nº de módulos	6.676 Ud
Nº de inversores	12 Ud
Nº seguidores	111 Ud
Inversores fotovoltaicos	300 kVA
Nivel de tensión de la evacuación	13,2 kV
Compañía eléctrica distribuidora	i-DE (Iberdrola)

Tabla 3. Datos generales de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

La potencia concedida por i-DE (Iberdrola) en el punto de conexión es de 3,700 MW. La instalación se proyecta con todos los elementos necesarios para no superar en ninguna circunstancia esta potencia en el punto de conexión.

### 1.4 UBICACIÓN Y ACCESOS

El terreno donde se va a ejecutar el proyecto se encuentra ubicado en el término municipal de Orkoien, en la Provincia de Navarra.

#### Coordenadas de la parcela:

Planta solar fotovoltaica Orcoyen FF2					
Termino Municipal	Polígono	Parcela	Superficie parcela (ha)	Superficie planta fotovoltaica (ha)	Referencia Catastral
Orkoien	1	228	5,80	4,64	310000000001461113LX

Tabla 4. Situación de la parcela, referencia catastral y número de parcela.

Las coordenadas (ETRS 89 30T) de las parcelas donde se ubica el proyecto son:

- Longitud: **42°49'22.51"N**
- Latitud: **1°42'54.67"O**
- Coordenada x: **605024 m E**
- Coordenada y: **4741951 m N**
- Altitud: **401 m**





Figura 1. Ubicación de la parcela principal.

Caminos de acceso: Acceso a planta por camino de Lizasoain término municipal de Orkoien (Navarra).

**Coordenadas UTM de la planta fotovoltaica:**

Coordenadas UTM Huso 30S del vallado perimetral de la planta fotovoltaica son:



Figura 2. Vallado perimetral - Layout de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

Vértices	UTM X	UTM Y
A	604863,12 m E	4741881,19 m N
B	604931,81 m E	4742023,42 m N
C	604526,13 m E	4742046,24 m N
D	605032,57 m E	4742116,83 m N
E	605131,36 m E	4742115,40 m N
F	605137,26 m E	4742069,41 m N
G	605160,16 m E	4741994,16 m N
H	605143,42 m E	4741963,33 m N
I	605058,70 m E	4741917,86 m N
J	605037,28 m E	4741867,14 m N
K	605031,20 m E	4741806,73 m N
M	605016,81 m E	4741784,49 m N

Tabla 5. Coordenadas UTM HUSO 30 del vallado perimetral de la Planta Fotovoltaica Orcoyen FF2

**RELACIÓN DE BIENES AFECTADOS (RBA):**

Las parcelas afectadas por el transcurso de la línea de evacuación que inicia desde el centro de transformación del parque fotovoltaico hasta el punto de conexión.

Polígono	Parcela	Termino Municipal	Provincia	Referencia catastral
1	228	Orkoien	Navarra	310000000001461113LX
1	279	Orkoien	Navarra	310000000001461146BM
1	223	Orkoien	Navarra	310000000002277200MT
1	202	Orkoien	Navarra	310000000002277190FL
1	1639	Orkoien	Navarra	310000000002399420HP
1	369	Orkoien	Navarra	310000000002322782FF
1	368	Orkoien	Navarra	310000000002322781DD

Tabla 6. Referencia catastral de las parcelas afectadas por la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

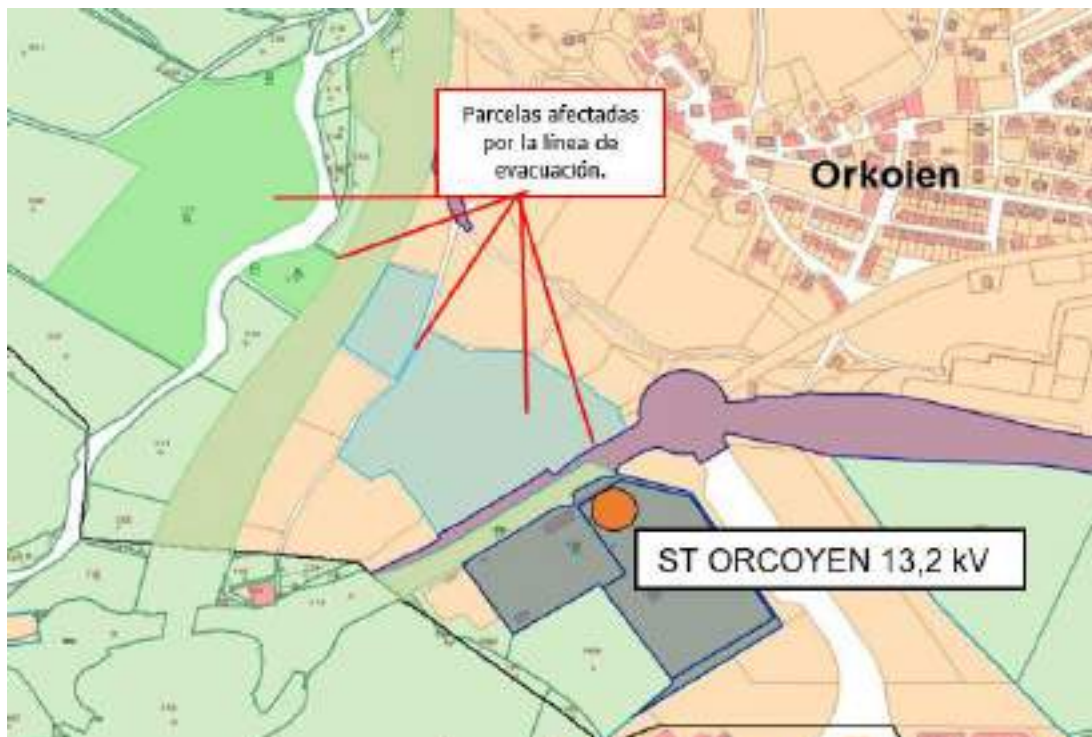




Figura 3. Parcelas afectadas por la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

La RBA incluye la superficie de las parcelas de:

- Planta Fotovoltaica
- ST ORCOYEN 13,2 kV
- Parcelas afectadas por la línea de evacuación



	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

## 2 NORMATIVA



Para la realización de este proyecto es de aplicación la siguiente normativa listada a continuación:

### LEGISLACIÓN DE ÁMBITO EUROPEO:

- Directiva 2001/77/ce del parlamento europeo y del consejo, 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de electricidad (doce nº I 283, de 27 de septiembre de 2001).
- Reglamento (UE) nº 548/2.014 de la Comisión de 21 de mayo de 2.014 por el que se desarrolla la Directiva 2.009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

### NORMATIVA SOBRE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ESPAÑA:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico.
- 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 (BOE número 310, de 27 de diciembre de 2000).
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio (BOE 10/06/2014) por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 960/2020, de 3 de noviembre (BOE 04/11/2020) por el que se regula el régimen económico de energías renovables para instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Ley 54/1997, del sector eléctrico, de 27 de noviembre.
- Orden de 5 de setiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexionado a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 KVA y centrales de autogeneración eléctrica.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	



**NORMATIVA SOBRE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA:**

- Resolución de 31 de mayo de 2001, de la dirección general de política energética y minas en la que se establece el modelo de contrato y factura, así como el esquema unifilar, para instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).
- Orden 1045/2014 de 16/06/2014, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- 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.
- Instrucción de 21/01/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.
- Resolución de 23/02/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen normas complementarias para la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas a las redes de distribución en baja tensión.
- Instrucción de 12/05/2006, complementaria de la Instrucción de 21 de enero de 2004 sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	


## NORMATIVA SOBRE INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, e instrucciones técnicas complementarias (ITC BT 01 a BT 51 (BOE número 224, de 18 de septiembre de 2002).
- 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.
- 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.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación, así como aquellas que se relacionan en las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden ECO/797/2002, de 22 de marzo, por el que se aprueba el procedimiento de medida y control de continuidad del suministro eléctrico.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electromagnéticos.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Decreto 40/1998, de 05-03-1998, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

## NORMAS UNE

- UNE-EN 50438: Requisitos para la conexión de microgeneradores en paralelo con redes generales de distribución en baja tensión.
- UNE EN 50160: Características de la tensión suministrada por las redes generales de distribución.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada  $\leq 16$  A por fase).
- UNE-EN 61000-3-12: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-12: Límites para las corrientes armónicas producidas por los equipos conectados a las redes públicas de baja tensión con corriente de entrada  $> 16$  A y  $\leq 75$  A por fase.
- UNE-EN 61000-6-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- UNE-EN 61000-6-4: Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.
- UNE 206006 IN: Ensayos de detección de funcionamiento en isla de múltiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo.
- UNE 206007-1 IN: Requisitos de conexión a la red eléctrica. Parte 1: Inversores para conexión a la red de distribución.
- UNE-EN 61869-1: Transformadores de Medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2: Transformadores de Medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-3: Transformadores de Medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN ISO/IEC 17065: Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios.


	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	 <b>VISADO</b> 22/02/2023 ANDALUCÍA ORIENTAL <b>EGR2300209</b>
		10/02/2023	

### **PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DEL OPERADOR DEL SISTEMA R.E.E:**

- P.O.12.3: Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas e instalaciones fotovoltaicas de potencia superior a 2 MW
- P.O. 10.1: Condiciones de instalación de los puntos de medida
- P.O. 10.2: Verificación de los equipos de medida
- P.O. 10.3: Requisitos de los equipos de inspección
- P.O. 10.4: Concentradores de medidas eléctricas y sistemas de comunicaciones
- P.O. 10.5: Cálculo del mejor valor de energía en los puntos frontera y cierres de energía del sistema de información de medidas eléctricas

### **NORMATIVA PARTICULAR DE i-DE**

- INS 50.42.06 Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 52 kV
- NI 35.69.01 Terminal remoto de telecontrol para automatización en centros y líneas de MT
- NI 42.71.01 Cuadros modulares con envolvente para medida en BT. Instalación interior
- NI 42.72.00 Instalaciones de enlace. Cajas de protección y medida
- NI 42.73.01 Caja para medida individual para clientes en AT.
- NI 46.07.00 Unidades de Control y Protección para líneas de MT
- NI 50.42.03 Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 36 kV en instalaciones de interior (CMR y CT especiales)
- NI 50.42.11 Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV prefabricadas con dieléctrico SF6 para CT
- NI 72.30.00 Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión
- NI 72.58.01 Transformadores de intensidad de medida en BT.
- NI 74.53.01 Órgano de corte en red (OCR)
- NI 76.84.01 Bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida.
- NI 76.84.04 Bloque de bornes para verificación y cambio de aparatos de medida directa.
- MT 2.80.13 Guía para instalación de medida en clientes B.T. y R.E
- MT 2.80.14 Guía para instalación de medida en clientes y R.E.
- MT 2.80.17 Instalación de medida en Puntos Frontera con la Red de Transporte.



	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

- MT 3.51.01 Puntos de telecontrol en las instalaciones de distribución eléctrica
- MT 3.51.03 Protocolo de Telecontrol IEC 60 870-5-104 para comunicación de Instalaciones Eléctricas de Distribución
- MT 3.53.02 Sistema de protección de línea en instalaciones de generación conectadas a la red de distribución de Iberdrola

### OTRA NORMATIVA DE APLICACIÓN:

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97/23-04-97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red establecidas por el IDEA en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica.
- Normativa Autonómica, Provincial y Municipal para este tipo de instalaciones.
- Normas particulares de la Compañía Distribuidora.
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 23-octubre-2007).



	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

- Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 20-diciembre-2007).
- Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 18-octubre-2008).
- Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene 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.
- Otras normas y recomendaciones (IEEE, MF, ACI, CIGRE, ANSI, AISC, etc.).

Por otra parte, el presente Proyecto tendrá en cuenta y velará por el cumplimiento de las Ordenanzas Municipales de los Ayuntamientos donde se ubique y pueda afectar la referida instalación, así como de los condicionados impuestos por los Organismos Oficiales afectados, los tipos de suelo afectados por las instalaciones, distancias y/o retranqueos a caminos/carreteras autonómicas, dependientes de diputaciones o municipios, etc.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

### 3 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

#### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES



La instalación solar fotovoltaica propuesta convierte la energía de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares fotovoltaicos instalados en un sistema de estructuras. La energía eléctrica de corriente continua (DC) producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna (CA) a través de los inversores, y luego el transformador adecua el nivel de voltaje para inyectar la energía de la red de distribución.

##### 3.1.1 CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA

Las características principales de la planta son las siguientes:

<b>Elementos constructivos principales</b>	
Potencia pico	3,700 MWp
Potencia nominal	4,440 MW
<b>Elementos constructivos principales</b>	
Paneles	6676 módulos monocristalinos de 665 Wp marca y tipo RISEN RSM132-8665BMDG (o similar)
Inversores	12 string inverter de 300 KW potencia nominal marca y tipo Huawei SUN2000-330KTL-H1 (o similar)
Seguidor	111 seguidor solar tipología 2V30 marca y tipo Soltec SF7 (o similar)
Estación transformadora	1 centro de transformación 0,8/13,2 kV tipo SKID de 5,5 MVA
Línea Aérea de Media Tensión	563 ml de Línea Aérea con conductor LA -110 o similar
<b>Punto de conexión</b>	
Punto de interconexión	Subestación ST ORCOYEN (13,2 kV) con código de identificador único 191477
Punto de interconexión	Coordenadas en sistema ETRS 89 (HUSO 30) [605471,2273449787; 4741629,92161884].
Propietario de la red	I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.
<b>Energía eléctrica producida</b>	
Energía producida	12 GWh/año

Tabla 7. Características principales del parque solar fotovoltaico Orcoyen FF2.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

Eléctricamente, la instalación se configura de la siguiente forma:

- 6 inversores con 18 string.
- 6 inversores con 19 string.

Cada string se conforma por 30 módulos en cadena, es decir, el parque solar fotovoltaico tendrá un total de 222 string conformados por 30 módulos cada uno.

### 3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

La configuración de las instalaciones será acorde a lo descrito en la ITC-BT-40 y, en su caso, a los esquemas de su guía de aplicación (GUÍA-BT-40) que se ajusten al tipo de medida a utilizar.

#### 3.2.1 INSTALACIÓN SOLAR

Definiremos instalación en Corriente Continua en Baja Tensión como todo el sistema que conecta desde la formación de los strings e interconexión de placas hasta la entrada al equipo inversor. Cada inversor recibirá 18/19 cables de string, que tendrán un seguidor del punto de máxima potencia por cada dos de ellos.

Los conductores de DC (corriente continua) serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Serán de doble aislamiento, de nomenclatura H1Z2Z2-K (tipo de construcción según EN 50618) o, en su defecto, tendrán prestaciones equivalentes, y en todo caso serán de tipo solar y tendrán una tensión nominal en corriente continua de 1,5 kV.


Las conexiones entre los distintos tramos de conductor de DC se realizarán mediante conectores Multicontact MC-4 o similares, que garantizarán una estanqueidad perfecta en la unión.

#### 3.2.2 INSTALACIÓN DE GENERACIÓN

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde los inversores hasta el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

La conexión desde los inversores hasta el centro de transformación se realizará mediante conductor enterrado bajo tubo o directamente enterrado por unas zanjas de BT.

Se instalará un dispositivo de protección y maniobra a la entrada del centro de transformación en el lado de BT.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

### 3.2.3 INSTALACIÓN DE SS.AA. EN BAJA TENSIÓN

En el interior del Centro de Transformación se instalará un transformador de SSAA para abastecer los SS.AA. necesarios para la alimentación de los motores de los seguidores en caso necesario, así como los servicios generales (estación meteorológica, sistema SCADA, alumbrado, seguridad, etc.):

- Potencia Nominal: 15 kVA
- Aislamiento: Encapsulado seco
- Tensión de cortocircuito: 3%
- Grupo de Conexión: Dyn11
- Tensión de primario: 3x800 V
- Tensión del secundario: 3x400+N V  $\pm 2,5\% \pm 2,5\%$



### 3.2.4 PROTECCIONES

#### **C.G.B.T. Cuadro general de baja tensión:**

Se dispondrá de 2 CGBT en el centro de transformación, ambos cuadros generales tendrán las protecciones individuales en alterna para los inversores string repartidos en la planta fotovoltaica, siendo estos de 250 A y 800 VAC, en el CGBT-1 dispondremos de transformador de SSAA con salidas 400 V trifásicos más neutro y una potencia de 15 kVA. En el CGBT-2 dispondremos de la UPS que servirá de respaldo a los circuitos esenciales de la planta, ambos cuadros de baja tensión protegerán y distribuirán la energía tanto a los servicios auxiliares como a los equipos eléctricos de la planta. Dichos cuadros generales llevarán la energía producida a los devanados de 800 VAC del transformador en baja, realizando así el transformador el cambio a media tensión 13,2 kV. Esa canalización de energía será protegida con un interruptor automático de 2500 A 800V AC para cada devanado.

### 3.2.5 INSTALACIONES DE CONTROL

La instalación de control será la encargada de recoger toda la información de los equipos principales y de actuar en la planta según dicha información.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

### 3.2.5.1 SCADA

El objetivo de SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) es supervisar y gestionar las instalaciones asegurando su óptimo rendimiento técnico y económico a través de un "SOFTWARE" plataforma de monitorización.

### 3.2.5.2 PPC

Se encarga de la gestión y regulación de la energía en la planta fotovoltaica, para ello coordina todos los inversores de la planta por medio de consignas para el buen funcionamiento de la misma según las necesidades de la compañía eléctrica.

Es el responsable de que la potencia entregada nunca supere la potencia concedida en el punto de conexión.

### 3.2.5.3 SISTEMA DE SEGURIDAD CCTV

El objetivo de este sistema es salvaguardar los bienes de la planta, así como la seguridad de las personas, consta de dos protecciones una perimetral a lo largo de la valla de cerramiento y otra volumétrica en el interior de las casetas de inversores. El sistema estará respaldado mediante una UPS en caso de pérdida de suministro eléctrico.

## 3.3 INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

Definiremos el circuito de interconexión en MT como el circuito eléctrico en Media Tensión desde la salida del Centro de Transformación hasta el punto de conexión. Por lo tanto, este circuito transporta toda la energía del parque en nivel de Media Tensión de 13,2 kV.

El circuito de media tensión procedente de las celdas de MT situadas en el Centro de Transformación discurrirá de forma aérea hasta el punto de conexión.

En la parte aérea, se empleará un conductor de LA -110 tipología OPGW o similar.

## 3.4 PUESTA A TIERRA

Su objetivo es limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

Tanto la sección de continua como de la alterna estarán conectadas a una única tierra de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable aislado de cobre de 16 mm<sup>2</sup> y cable de cobre desnudo enterrado de 35 mm<sup>2</sup> y 50 mm<sup>2</sup> de sección.

### 3.5 LINEA DE EVACUACIÓN

La finalidad de este punto es definir las características constructivas, de las infraestructuras técnicas y elementos necesarios para la construcción y puesta en funcionamiento de la línea de media tensión que transporta la energía por el transformador de la planta solar fotovoltaica Orcoyen FF2 desde el centro de transformación hasta la subestación de ST ORCOYEN 13,2 kV.

La infraestructura no genera incidencias negativas en el sistema de distribución de energía eléctrica.

El punto de conexión establecido será acorde con todos los requisitos indicados tanto en el RD 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, como en el RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

La infraestructura de evacuación exclusiva de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2 está constituida por una (1) Línea aérea de Media Tensión de 13,2 kV, cuya trayectoria comienza en el Centro de Transformación de la planta solar fotovoltaica y termina en la Subestación “ST ORCOYEN 13,2 kV” con coordenadas UTM huso 30T y elipsoide ETRS-89:

- X: 605471.22
- Y: 4741629.92





Figura 4. Situación de la línea de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica Orcoyen FF2.

### 3.5.1 SITUACIONES ESPECIALES

Seguidamente se exponen las situaciones en las que la instalación que se proyecta se encuentra en la zona de afección de algún organismo o empresa de servicio:

- Cruzamientos:
  - **Cruzamiento 1:**  
 Rio Juslapeña  
 X:604931.34  
 Y: 4741693.23



Figura 5. Cruzamiento 1. Fuente: propia

- **Cruzamiento 2:**  

Autovía Nacional A-15	Camino
X: 605177.4644	X: 605155.3676
Y: 4741831.4315	Y: 4741847.6632

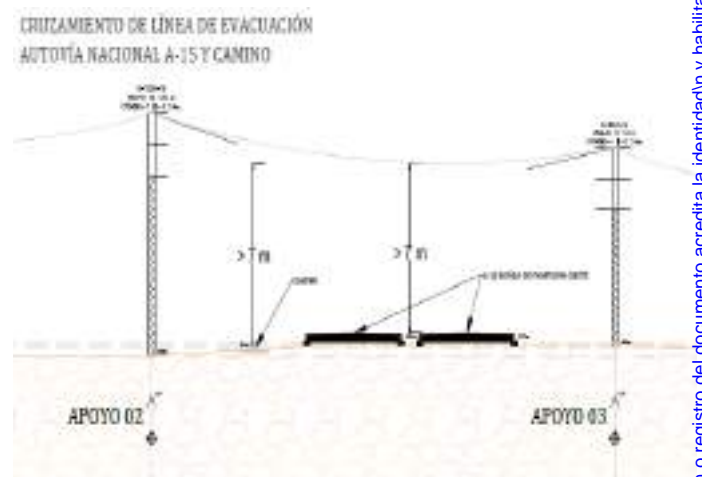


Figura 6. Cruzamiento 2. Fuente: propia

- **Cruzamiento 3:**  
Camino sin firme  
X: 605255.2571  
Y: 4741772.2931

línea de alta tensión  
X: 605244.6295  
Y: 4741779.4289

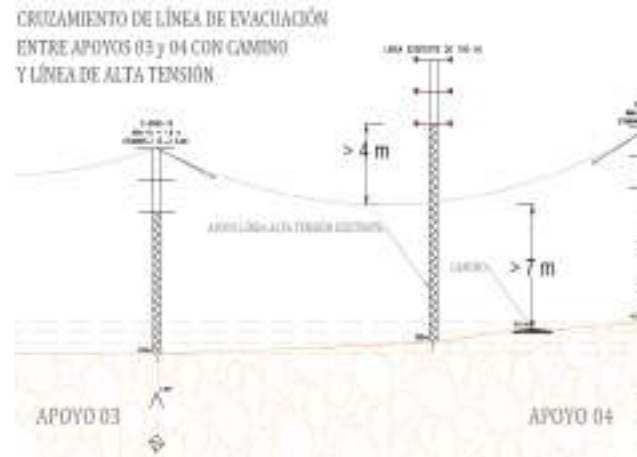


Figura 7. Cruzamiento 3. Fuente: propia

- **Cruzamiento 4:**  
Carretera NA-700  
X: 605451.7813  
Y: 4741642.7108

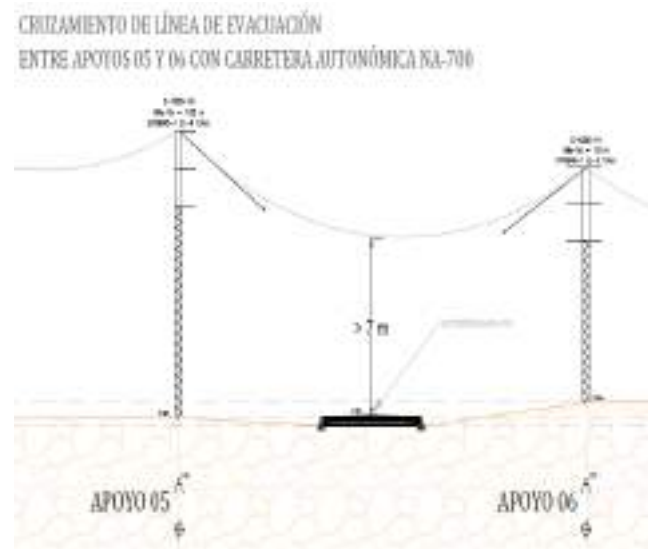


Figura 8. Cruzamiento 4. Fuente: propia

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilidad del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online coliaor.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm224202322235146

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

### 3.6 DISEÑO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

El presente proyecto se ajusta al Proyecto Tipo Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., MT 2.31.01 edición 8ª de febrero de 2014, y demás especificaciones particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. aprobadas por la Dirección General del Ministerio de Industria y Energía y de la Pequeña y Mediana empresa, según resolución de 5 de mayo de 2014.

Toda la línea proyectada se realizará dentro de los términos municipales de Orkoien, ambos pertenecientes a la provincia de Navarra.

Las conexiones iniciales y finales de la Línea de Evacuación se producen en el siguiente tramo:

- **Tramo (aéreo)**
  - Desde el Centro de Transformación, con coordenadas UTM huso 30T y elipsoide ETRS-89:
    - X: 605053.08 E [m]
    - Y: 4741919.24 N [m]
  
  - Hasta el la SET con coordenadas UTM huso 30T y elipsoide ETRS-89:
    - X: 605471.22 E [m]
    - Y: 4741629.92 N [m]



**Características de los materiales:**

Los materiales para instalar en la línea proyectada se encuentran recogidos en las Normas Internas (NI) de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. que se detallan del Capítulo III de la MT 2.03.21.

Siendo las principales características:

CARACTERÍSTICA	TENSIÓN	UNIDAD
Tensión nominal	12/20	kV
Tensión más elevada	24	kV
Tensión nominal soportada a impulsos tipo rayo	125	kV
Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial	22	kV

*Tabla 8. Principales características de tensión de los materiales.*

**Tipo de conductor:**

Se utilizarán únicamente cables con aislamiento de dieléctrico seco, según NI 56.43.01, de las siguientes características para el tramo enterrado:

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Conductor	Aluminio compacto de sección circular clase 2. UNE 21-022
Pantalla sobre el conductor	Capa de mezcla semiconductores aplicada por extrusión
Aislamiento	Mezcla a base de Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)
Pantalla sobre el aislamiento	Capa de mezcla semiconductores pelable no metálica. Aplicada por extrusión asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre
Cubierta	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes

*Tabla 9. Características del conductor.*

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSIÓN NOMINAL [kV]	SECCIÓN DEL CONDUCTOR [mm <sup>2</sup> ]	SECCIÓN DE LA PANTALLA [mm <sup>2</sup> ]
HEPRZ1	12/20	240	16



*Tabla 10. Tipo constructivo, sección del conductor y de la pantalla.*

Con todo ello, para esta instalación, el conductor seleccionado es:

Conductor unipolar de aluminio, de tensión nominal asignada 12/20 kV de sección 240 mm<sup>2</sup> y en cantidad de 1 por fase, con aislamiento etileno propileno de alto módulo (HEPR) con pantalla metálica formada por hilos de cobre en hélice de 16 mm<sup>2</sup> y cubierta exterior poliolefina termoplástica (Z1) de designación:

- **3x (1x240 mm<sup>2</sup>) AI HEPRZ1 12/20 kV**

Por su parte, el tramo aéreo cumple con la normativa TS IEC 1089:

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	



CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Conductor	Aluminio estirado duro, AL-110 y alambre de acero recubierto de zinc

Tabla 11. Características del conductor aéreo.

TIPO CONSTRUCTIVO	TIPO
OPGW	Aluminio o Acero

Tabla 12. Tipo constructivo y sección del conductor aéreo.



	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

## 4 OBRA CIVIL

### 4.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se prevé un desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar las zonas previstas para la instalación de seguidores: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como media 25 cm. Se hará una posterior nivelación para la instalación de los seguidores o estructura fija, quedando el terreno con una pendiente máxima de un 12%.

### 4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 4.2.1 EXCAVACIÓN EN TERRENO

Las excavaciones en el terreno dentro del recinto del parque deberán realizarse según las indicaciones del proyecto. En el proyecto de estudio se realizarán las excavaciones destinadas a la ejecución de viales, cimentaciones de los centros de transformación y la ejecución de las zonas de faenas.

#### 4.2.2 CAMINOS INTERNOS

Son viales cuya función es la de conseguir un acceso para vehículos rodados a todos los centros de transformación instalados en la planta solar fotovoltaica.

Tendrán un ancho de calzada de 4 m. Para la ejecución del firme se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, con espesor entre 0,5 m y 1,0 m. Teniendo en cuenta que el desbroce inicial de la finca se retira una capa de 25 cm, la profundidad media de vaciado de terreno para formación del camino será de 50 cm.

#### 4.2.3 CAMINOS DE ACCESO

En el proyecto de interés, se emplearán los viales de acceso existentes.

Con respecto a los viales de acceso, se diseñan de tal forma que conecten las estaciones transformadoras, el acceso de las plantas solares y los edificios que conforman la planta.

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

#### 4.3 CIMENTACIONES DE SEGUIDORES SOLARES

La instalación preferente para la estructura será por el método de hincado directo.

La cimentación para los seguidores solares quedará pendiente de la realización de un estudio geotécnico de la zona. Esta instalación preferente sería por el método de hincado.

#### 4.4 CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La cimentación de los centros de transformación se diseñará según la propuesta del fabricante, y consistirá en una losa de cimentación de hormigón armado dispuesta sobre 10 cm de hormigón de limpieza, a la cual se le practicarán los huecos necesarios para el paso del cableado de entrada al Cuadro General de Baja Tensión y a la salida desde las cabinas de Media Tensión.

Las entradas y salidas al Centro de Transformación de los circuitos de Baja y Media tensión, comunicaciones y puestas a tierra se ejecutarán mediante aperturas reservadas para tal fin sobre la losa de cimentación.

Los circuitos de Baja Tensión llegan hasta el Centro de Transformación soterrados a través de zanja directamente enterrados, éstos se canalizarán desde la zanja correspondiente hasta la apertura de la losa de cimentación.

Los circuitos de media tensión y fibra óptica saldrán del centro de transformación a través del extremo derecho, donde están los equipos de comunicaciones y las celdas de media tensión. Se reservará también aperturas para tal efecto.

#### 4.5 ZANJAS PARA EL CABLEADO

Las canalizaciones eléctricas del proyecto serán, en su mayoría, subterráneas mediante la excavación de zanjas.

En el fondo de la zanja se ubicará el cable de cobre desnudo que forma parte de la red de tierras sobre una capa de arena de río con espesor mínimo de 5 cm, en esta capa, se tiende los circuitos de baja tensión o media tensión según corresponda siendo cubiertos con arena de río. A continuación, se colocan los cables de comunicación y se cubrirán de nuevo, con arena del río. Seguidamente, se coloca la cinta de señalización a una distancia mínima de 25 centímetros del cableado y se cubrirá con tierra procedente de la excavación. Por último, se procede a la compactación de la zanja.

#### 4.6 VALLADO PERIMETRAL

Se realizará un vallado perimetral del tipo cinegético.

Se dotará a dicha valla de una cancela de entrada con dimensiones adecuadas para el paso de personas y vehículos.

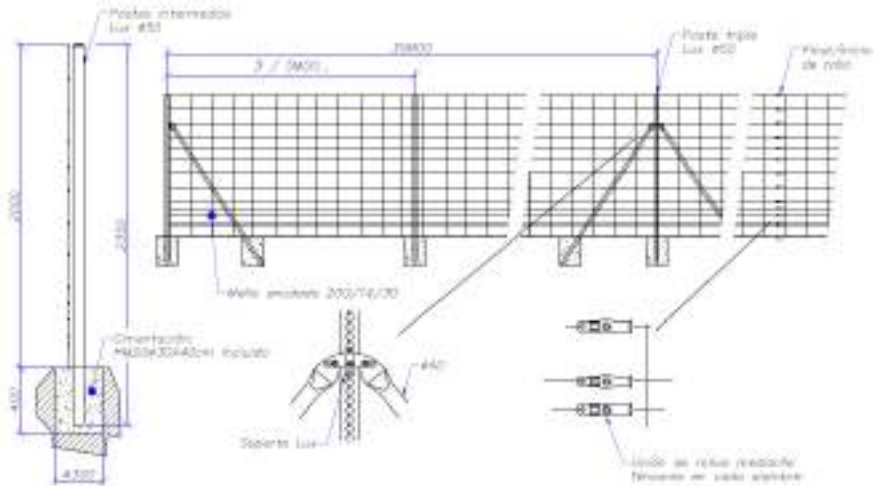


Figura 9. Ejemplo de vallado cinegético

## 5 AFECCIONES A CARRETERAS

A lo largo del recorrido de la línea aérea de media tensión proyectada, cruza las siguientes carreteras y caminos

- **Cruzamiento 2:**

Autovía Nacional A-15

X: 605177.4644

Y: 4741831.4315

Camino

X: 605155.3676

Y: 4741847.6632

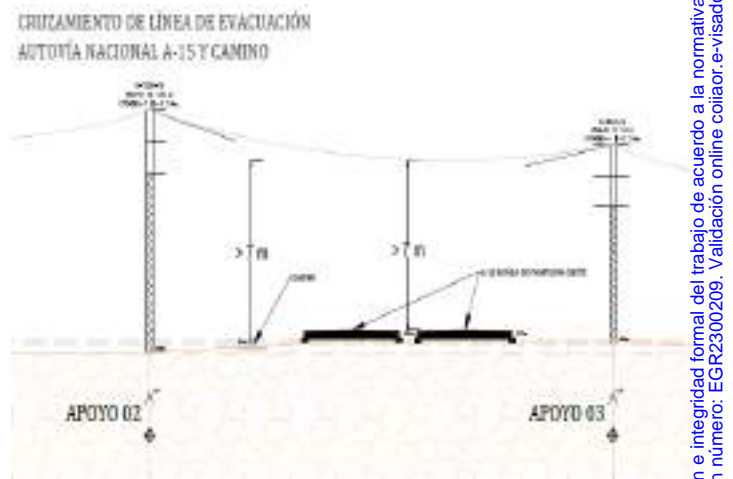


Figura 10. Cruzamiento 2. Fuente: propia

- **Cruzamiento 3:**

Camino sin firme

X: 605255.2571

Y: 4741772.2931

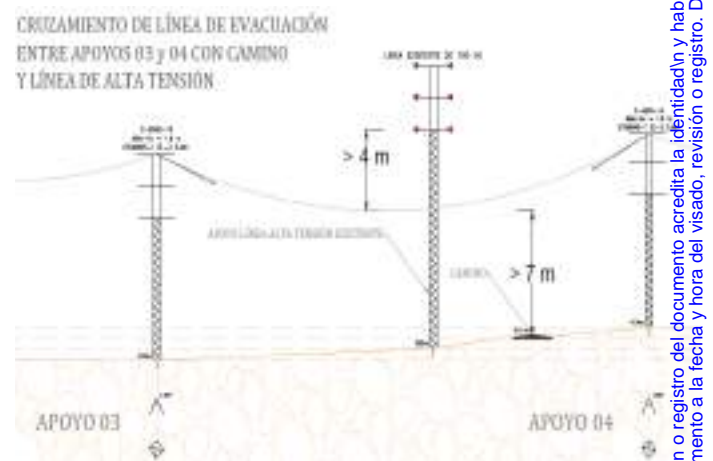


Figura 11. Cruzamiento 3. Fuente: propia

- **Cruzamiento 4:**  
Carretera NA-700  
X: 605451.7813  
Y: 4741642.7108

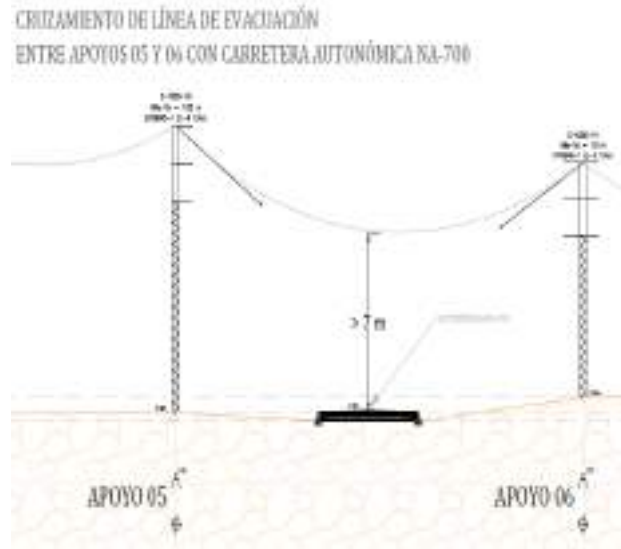



Figura 12. Cruzamiento 4. Fuente: propia

	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

## 6 CONCLUSIONES



Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes afecciones con las que se cree proporcionar a las autoridades competentes los suficientes datos para que se formen un juicio de lo que se pretende realizar, esperando merezca su aprobación y obtener así, la autorización y condicionado de las actuaciones reflejadas en el presente documento, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades consideren oportunas.

Firma en Madrid, febrero de 2023

Enrique Díaz Hinojosa  
Ingeniero Industrial  
Nº Colegiado 1014





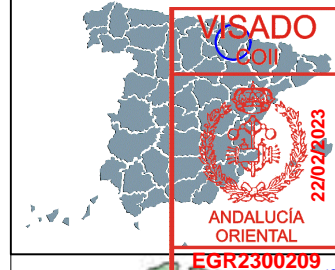
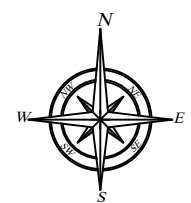
	<b>PROYECTO FOTOVOLTAICO ORCOYEN FF2 3,700 MWn</b>	GOBIERNO DE NAVARRA.DIRECCION GENERAL DE OBRAS PÙBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	
		10/02/2023	

## 7 PLANOS

El visado, revisión o registro del documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento a la fecha y hora del visado, revisión o registro. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online coliaor. e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm224202322235146



# PAMPLONA



**VISADO**  
 COIL  
 22/02/2023  
 ANDALUCÍA  
 ORIENTAL  
 EGR2300209

<b>LOCALIDAD</b>
CENDEA DE OLZA
<b>PROVINCIA</b>
PAMPLONA

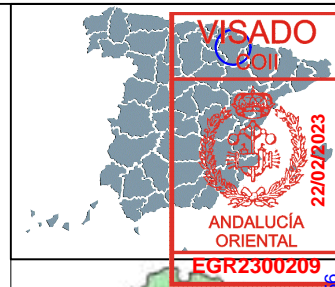
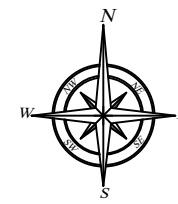
LEYENDA	
	LÍMITE CATASTRAL DE LA PARCELA
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

00	130223								
Rev.	Fecha	Descripción		Dibujado	Revisado	MLT.	L.G.F.		
Cliente:	MUNDO ENERGÍA 2021	Proyecto:	PLANTA FV ORCOYEN FF2 3.3 MW						
Fecha:	FEBRERO 2023	Código Plano:	ORC-0002-DRW-0001			Fichero: ORCOYEN_FF2_01-EMPLAZAMIENTO			
Escala:	1/5.000 FORMATO A3	Nombre Plano:	EMPLAZAMIENTO	Nº Plano	Hoja	01			

El visado, revisión o registro de este documento acredita la identidad y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido del documento. El visado, revisión o registro de este documento no garantiza la veracidad de los datos contenidos en el mismo. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online coilar.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm224202322235149



# PAMPLONA



<b>LOCALIDAD</b>
CENDEA DE OLZA
<b>PROVINCIA</b>
PAMPLONA

## LEYENDA

- SEGUIDOR BIFILA
- PANELES
- CENTRO DE TRANSFORMACION
- EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA AÉREA
- EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA SUBTERRÁNEA
- LÍNEA DE LA PARCELA AFECTADA
- VALLADO PERIMETRAL
- RETRANQUEO AL VALLADO DE 10m
- RETRANQUEO AL CT DE 15m
- COORDENADAS PLANTA FV
- PUERTA DE ACCESO
- SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
- PARCELA AFECTADA

## PARQUE FV ORCOYEN FF2

ZONA 30 T(N)
X: 605023,98 E
Y: 4741951,09 N

## ST ORCOYEN (13,2 kV)

ZONA 30 T(N)
X: 605471,22 mE
Y: 4741629,92 mN

## COORDENADAS VALLADO (ETRS89\_UTM-30N)

VERTICES	ESTE (m)	NORTE (m)
A	604863,1229	4741881,1920
B	604973,3614	4742023,4187
C	604931,8144	4742046,2414
D	605032,5673	4742116,8322
E	605131,3618	4742115,3993
F	605137,2552	4742069,4089
G	605160,1572	4741994,1617
H	605143,4221	4741963,3274
I	605058,7010	4741917,8600
J	605037,2779	4741867,1377
K	605031,1962	4741806,7315
L	605016,8097	4741784,4888

## REFERENCIAS CATASTRALES

POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
1	228	31000000000146113151

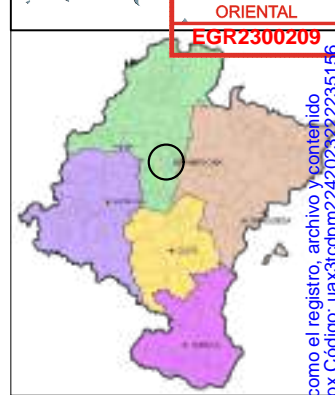
00	130223	-	M.L.T.	L.G.F.
Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado
Cliente:	MUNDO ENERGÍA 2021	Proyecto:	PLANTA FV ORCOYEN FF2 3,7 MW	
Fecha:	FEBRERO 2023	Código Plano:	ORC-0002-DRW-0002	Fichero: ORCOYEN_FF2_02-SIT
Escala:	1:5.000 FORMATO A3	Nombre Plano:	SITUACIÓN	Nº Plano 02

El visado, revisión y habilitación del técnico firmante, la corrección e integridad formal del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido integral del documento, se ha realizado en el sistema de registro electrónico de visados. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online coilar.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm2242023222235159





<b>LOCALIDAD</b>
CENDEA DE OLZA
<b>PROVINCIA</b>
PAMPLONA



LEYENDA	
	SEGUIDOR BIFILA
	PANELES
	CENTRO DE TRANSFORMACION
	EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA AÉREA
	EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA SUBTERRÁNEA
	LÍNEA DE LA PARCELA AFECTADA
	VALLADO PERIMETRAL
	RETRANQUEO AL VALLADO DE 10m
	RETRANQUEO AL CT DE 15m
	COORDENADAS PLANTA FV
	PUERTA DE ACCESO
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
	PARCELA AFECTADA

PARQUE FV ORCOYEN FF2	
ZONA 30 T(N)	
X:	605023,98 E
Y:	4741951,09 N

ST ORCOYEN (13,2 kV)	
ZONA 30 T(N)	
X:	605471,22 mE
Y:	4741629,92 mN

COORDENADAS VALLADO (ETRS89_UTM-30N)		
VERTICES	ESTE (m)	NORTE (m)
A	604863,1229	4741881,1920
B	604973,3614	4742023,4187
C	604931,8144	4742046,2414
D	605032,5673	4742116,8322
E	605131,3618	4742115,3993
F	605137,2552	4742069,4089
G	605160,1572	4741994,1617
H	605143,4221	4741963,3274
I	605058,7010	4741917,8600
J	605037,2779	4741867,1377
K	605031,1962	4741806,7315
L	605016,8097	4741784,4888

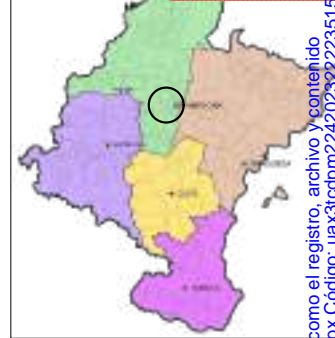
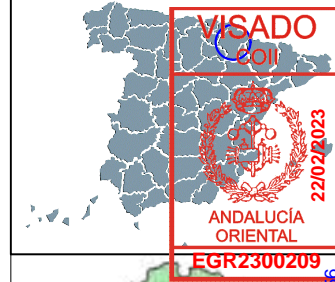
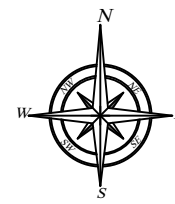
REFERENCIAS CATASTRALES		
POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
1	228	3100000000014611313

Rev.	Fecha	Descripción	MLT.	L.G.F.
00	13/02/23	-		
Cliente:		Proyecto:	Dibujado / Revisado / Aprobado	
MUNDO ENERGÍA 2021		PLANTA FV ORCOYEN FF2 3,7 MW		
Fecha:	Código Plano:	Fichero:		
FEBRERO 2023	ORC-0003-DRW-0002	ORCOYEN_FF2_03-LA		
Escala:	Nombre Plano:	Nº Plano	Hoja	
1/1.000 FORMATO A3	LAYOUT	03	03	

El visado, revisión o modificación de este documento, así como el registro, archivo y contenido, quedan sujetos a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online coil.or.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tdcpm224202322235158



# PAMPLONA



<b>LOCALIDAD</b>
CENDEA DE OLZA
<b>PROVINCIA</b>
PAMPLONA

LEYENDA	
	SEGUIDOR BIFILA
	PANELES
	CENTRO DE TRANSFORMACION
	EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA AÉREA
	EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA SUBTERRÁNEA
	LÍNEA DE LA PARCELA AFECTADA
	VALLADO PERIMETRAL
	RETRANQUEO AL VALLADO DE 10m
	RETRANQUEO AL CT DE 15m
	COORDENADAS PLANTA FV
	PUERTA DE ACCESO
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
	PARCELA AFECTADA

PARQUE FV ORCOYEN FF2	
ZONA 30 T(N)	
X:	605023,98 E
Y:	4741951,09 N

ST ORCOYEN (13,2 kV)	
ZONA 30 T(N)	
X:	605471,22 mE
Y:	4741629,92 mN

COORDENADAS VALLADO (ETRS89_UTM-30N)			REFERENCIAS CATASTRALES		
VERTICES	ESTE (m)	NORTE (m)	POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
A	604863,1229	4741881,1920	1	228	3100000000014611315
B	604973,3614	4742023,4187			
C	604931,8144	4742046,2414			
D	605032,5673	4742116,8322			
E	605131,3618	4742115,3993			
F	605137,2552	4742069,4089			
G	605160,1572	4741994,1617			
H	605143,4221	4741963,3274			
I	605058,7010	4741917,8600			
J	605037,2779	4741867,1377			
K	605031,1962	4741806,7315			
L	605016,8097	4741784,4888			



Rev.	Fecha	Descripción	M.L.T.	L.G.F.
00	130223			

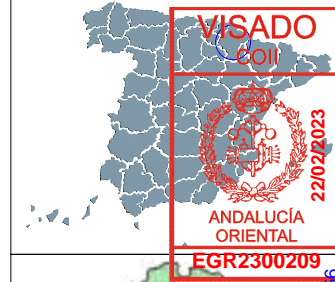
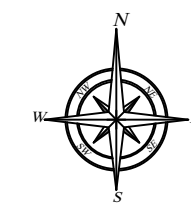
  

Ciente:	MUNDO ENERGÍA 2021	Proyecto:	PLANTA FV ORCOYEN FF2 3,7 MW	
Fecha:	FEBRERO 2023	Código Plano:	ORC-0002-DRW-0005	Fichero: ORCOYEN_FF2_05-E
Escala:	1/5.000 FORMATO A3	Nombre Plano:	LÍNEA DE EVACUACIÓN	Nº Plano 06

El visado, revisión y actualización de este documento, así como el registro, archivo y contenido, se realizará a través del portal de acceso público al Registro de la Propiedad y del Registro de la Energía de Andalucía. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online colisor.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm2242023022235158



# SITUACIÓN DE APOYOS Y CRUZAMIENTOS

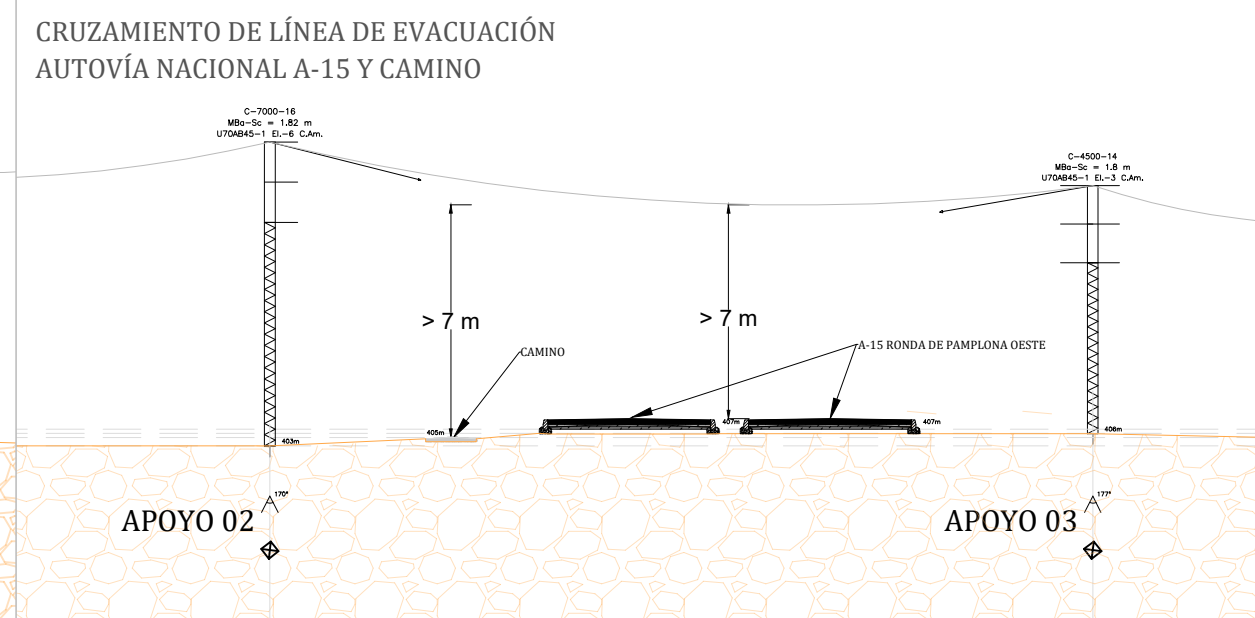
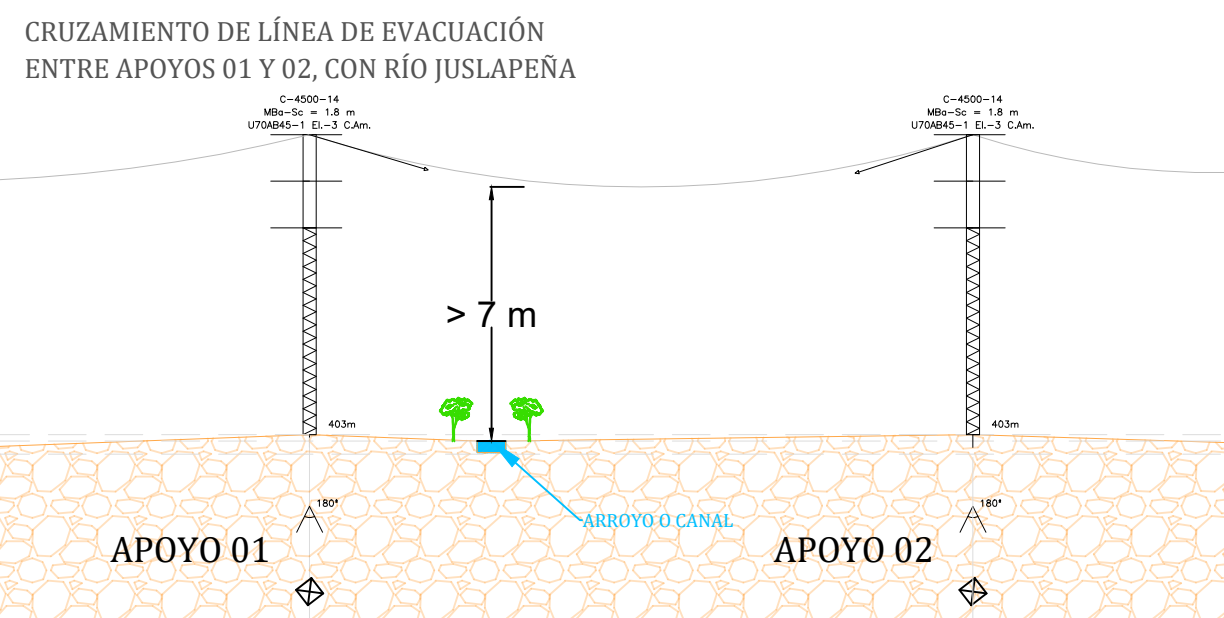
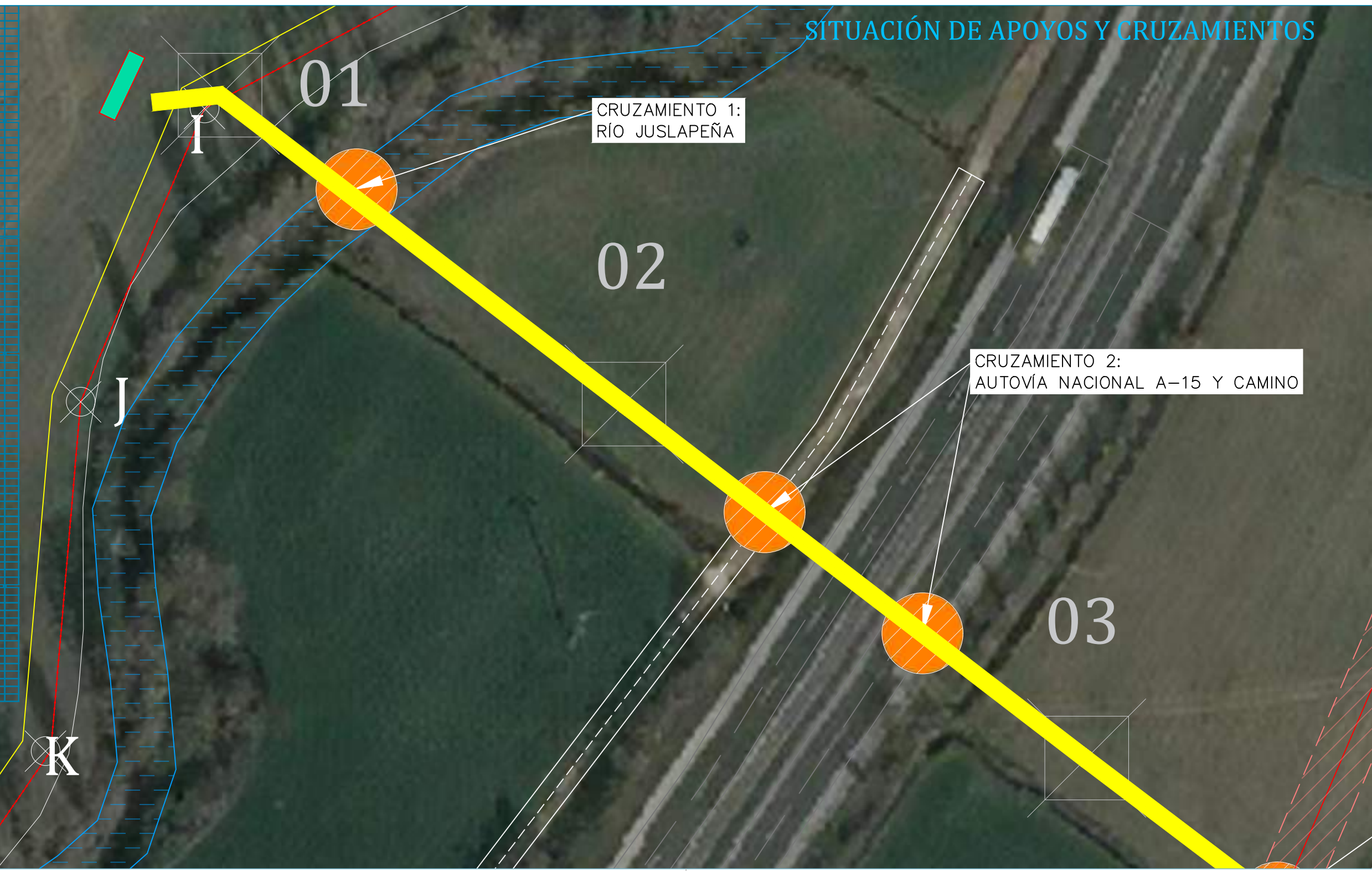


**VISADO**  
EGR2300209  
22/02/2023  
ANDALUCÍA ORIENTAL

<b>LOCALIDAD</b>	CENDEA DE OLZA
<b>PROVINCIA</b>	PAMPLONA

LEYENDA	
	EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA AÉREA
	APOYO LÍNEA EVACUACIÓN
	LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
	CARRETERA AUTONÓMICA
	LÍNEA DE FERROCARRIL
	RETRANQUEO LÍNEAS ALTA TENSIÓN
	RÍO, ARROYO O CANAL

NORMATIVA	
<b>DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS - ITC-BT-07</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DISTANCIAS A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O LÍNEAS AÉRES DE TELECOMUNICACIÓN (PUNTO 5.6.1 de la ITC-BT-07):</b> Se respeta la normativa que establece que la distancia entre los conductores debe ser: - 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV - 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV - 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV - 5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV - 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV</li> <li><b>DISTANCIAS A CARRETERAS (PUNTO 5.7.1 de la ITC-BT-07):</b> La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será una distancia mínima de 7 metros.</li> <li><b>DISTANCIAS A FERROCARRILES ELECTRIFICADOS (5.9.1 de la ITC-BT-07)</b> La distancia mínima será de 4 m sobre el conductor más alto de la catenaria.</li> <li><b>DISTANCIAS A FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR (5.8.1 de la ITC-BT-07)</b> La distancia mínima de los conductores de la línea eléctrica sobre las cabezas de los carriles será la misma que para cruzamientos con carreteras.</li> </ul>	



COORDENADAS LÍNEA EV. (ETRS89_UTM-30N)			REFERENCIAS CATASTRALES		
APOYOS	ESTE (m)	NORTE (m)	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
01	605061,4019	4741920,1756	1	228	310000000001461111
02	605131,2768	4741866,7401	1	279	310000000001461111
03	605211,3179	4741805,5304	1	223	310000000002277190
04	605272,7362	4741760,2005	1	202	310000000002277190
05	605371,9818	4741695,0611	1	202	310000000002277190
06	605471,2120	4741629,9371	1	369	310000000002322782

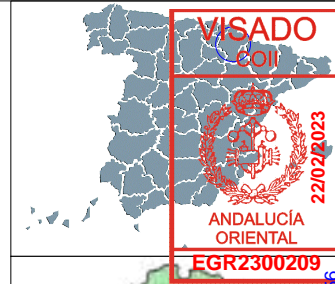
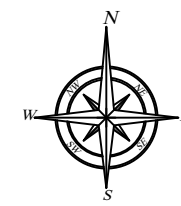
Rev.	Fecha	Descripción	M.L.T.	L.G.F.
00	130223			

Cliente:	MUNDO ENERGÍA 2021	Proyecto:	PLANTA FV ORCOYEN FF2 3,7 MW
Fecha:	FEBRERO 2022	Código Plano:	ORC-0002-DRW-0005
Escala:	1/5.000 FORMATO A3	Nombre Plano:	LÍNEA DE EVACUACIÓN CRUZAMIENTOS
		Nº Plano	06

El visado, revisión o modificación de este documento debe ser realizado por el autor o el responsable del proyecto. El visado, revisión o modificación de este documento debe ser realizado por el autor o el responsable del proyecto. El visado, revisión o modificación de este documento debe ser realizado por el autor o el responsable del proyecto.



# SITUACIÓN DE APOYOS Y CRUZAMIENTOS



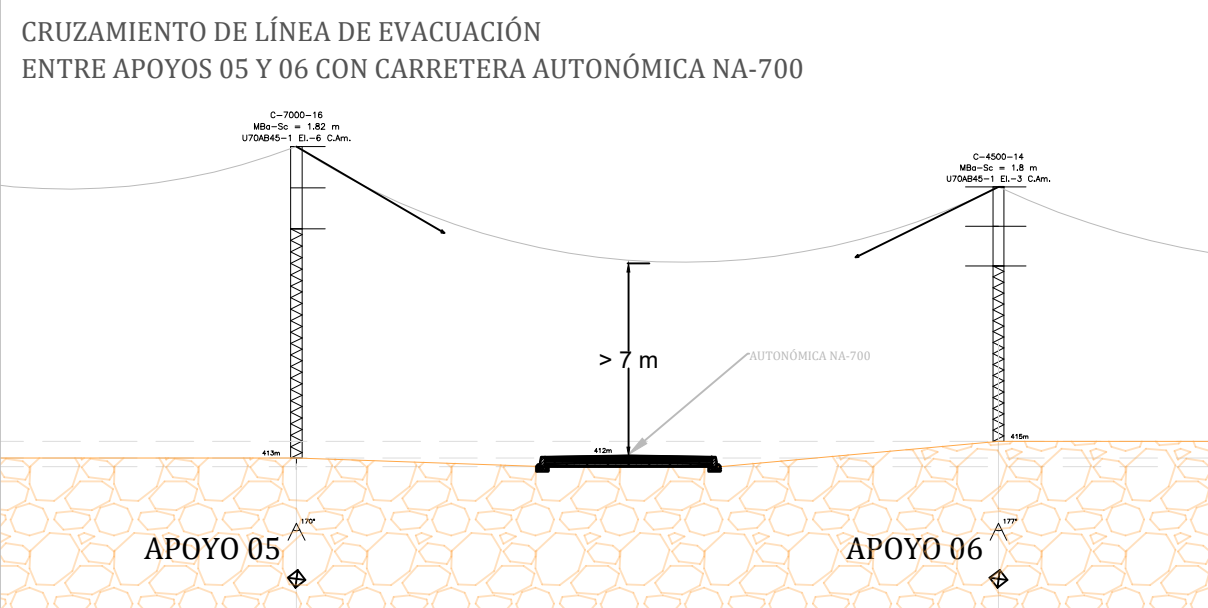
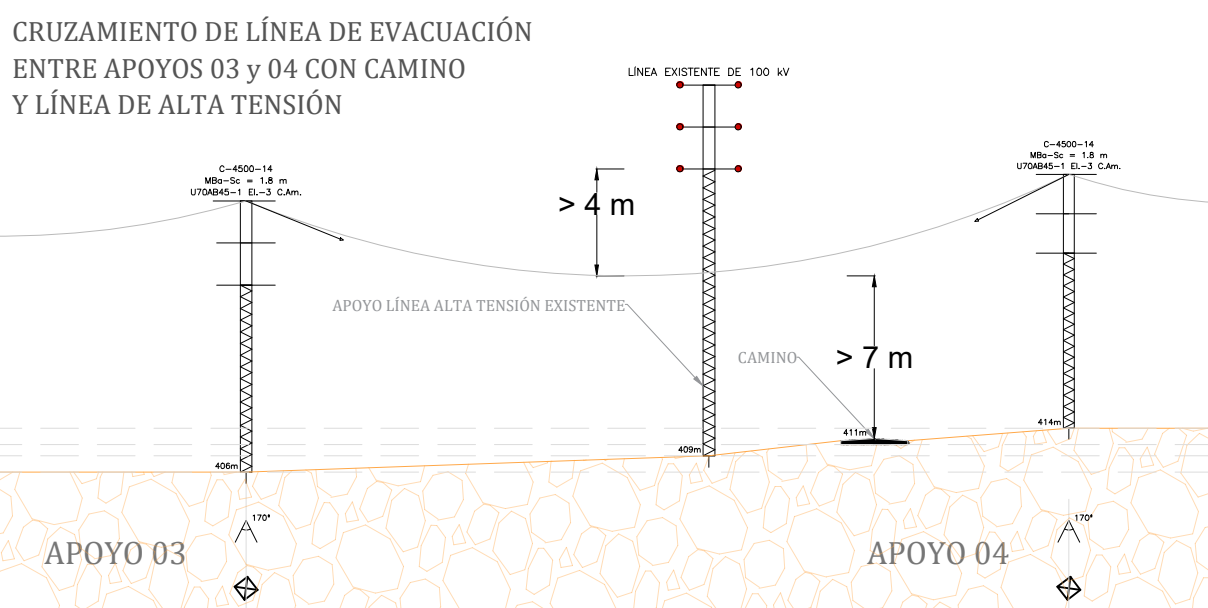
**VISADO**  
EGR2300209  
22/02/2023  
ANDALUCÍA ORIENTAL

<b>LOCALIDAD</b>	CENDEA DE OLZA
<b>PROVINCIA</b>	PAMPLONA

LEYENDA	
	EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA AÉREA
	APOYO LÍNEA EVACUACIÓN
	LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN
	CARRETERA AUTONÓMICA
	LÍNEA DE FERROCARRIL
	RETRANQUEO LÍNEAS ALTA TENSIÓN
	RÍO, ARROYO O CANAL

NORMATIVA	
<b>DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS - ITC-BT-07</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DISTANCIAS A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O LÍNEAS AÉRES DE TELECOMUNICACIÓN (PUNTO 5.6.1 de la ITC-BT-07):</b> Se respeta la normativa que establece que la distancia entre los conductores debe ser: -2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV -3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV -4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV -5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV -7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV</li> <li><b>DISTANCIAS A CARRETERAS (PUNTO 5.7.1 de la ITC-BT-07):</b> La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será una distancia mínima de 7 metros.</li> <li><b>DISTANCIAS A FERROCARRILES ELECTRIFICADOS (5.9.1 de la ITC-BT-07)</b> La distancia mínima será de 4 m sobre el conductor más alto de la catenaria.</li> <li><b>DISTANCIAS A FERROCARRILES SIN ELECTRIFICAR (5.8.1 de la ITC-BT-07)</b> La distancia mínima de los conductores de la línea eléctrica sobre las cabezas de los carriles será la misma que para cruzamientos con carreteras.</li> </ul>	

El visado, revisión o registro de este documento no acredita la identidad ni la integridad del trabajo de acuerdo a la normativa aplicable, así como el registro, archivo y contenido. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online coisador.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm224202322223515B



COORDENADAS LÍNEA EV. (ETRS89/UTM-30N)			REFERENCIAS CATASTRALES		
APOYOS	ESTE (m)	NORTE (m)	POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
01	605061,4019	4741920,1756	1	228	310000000001461111
02	605131,2768	4741866,7401	1	279	310000000001461111
03	605211,3179	4741805,5304	1	223	310000000002277200
04	605272,7362	4741760,2005	1	202	310000000002277199
05	605371,9818	4741695,0611	1	202	310000000002277199
06	605471,2120	4741629,9371	1	369	310000000002322788

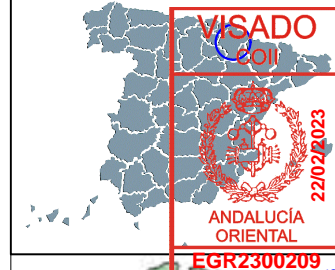
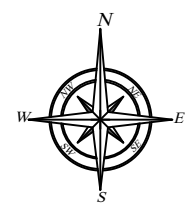
00	130223						
Rev.	Fecha	Descripción		Dibujado	Revisado	MLT.	L.G.F.
Ciente:	MUNDO ENERGÍA 2021	Proyecto:		PLANTA FV ORCOYEN FF2 3,7 MW	negra		
Fecha:	FEBRERO 2022	Código Plano:	ORC-0002-DRW-0005		Fichero:	ORCOYEN_FF2_05-ES	
Escala:	1/5.000 FORMATO A3	Nombre Plano:	LÍNEA DE EVACUACIÓN CRUZAMIENTOS		Nº Plano	Hoja	07



ACCESO A PLANTA  
POR CAMINO REGATA DE LA Balsa
















LÍNEA DE EVACUACIÓN  
A SUBESTACIÓN ST ORCOYEN (13,2 kV)



LOCALIDAD
CENDEA DE OLZA
PROVINCIA
PAMPLONA

### LEYENDA

-  SEGUIDOR BIFILA
-  PANELES
-  CENTRO DE TRANSFORMACION
-  EVACUACIÓN 13,2 kV - LÍNEA AÉREA
-  LÍNEA DE LA PARCELA AFECTADA
-  VALLADO PERIMETRAL
-  RETRANQUEO AL VALLADO DE 10m
-  RETRANQUEO AL CT DE 15m
-  COORDENADAS PLANTA FV
-  PUERTA DE ACCESO
-  SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
-  PARCELA AFECTADA
-  ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA

### PARQUE FV ORCOYEN FF2

ZONA 30 T(N)
X: 605023,98 E
Y: 4741951,09 N

### ST ORCOYEN (13,2 kV)

ZONA 30 T(N)
X: 605471,22 mE
Y: 4741629,92 mN

### COORDENADAS VALLADO (ETRS89\_UTM-30N)

VERTICES	ESTE (m)	NORTE (m)
A	604863,1229	4741881,1920
B	604973,3614	4742023,4187
C	604931,8144	4742046,2414
D	605032,5673	4742116,8322
E	605131,3618	4742115,3993
F	605137,2552	4742069,4089
G	605160,1572	4741994,1617
H	605143,4221	4741963,3274
I	605058,7010	4741917,8600
J	605037,2779	4741867,1377
K	605031,1962	4741806,7315
L	605016,8097	4741784,4888

### REFERENCIAS CATASTRALES

POLIGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL
1	228	3100000000014611

Rev.	00	Fecha	13/02/23	Descripción		M.L.T.	L.G.F.
Cliente:	MUNDO ENERGÍA 2021	Proyecto:	PLANTA FV ORCOYEN FF2 3,7 MW				
Fecha:	FEBRERO 2023	Código Plano:	ORC-0002-DRW-0006	Fichero:	ORCOYEN_FF2_06-ACC-02		
Escala:	1/1.000 FORMATO A3	Nombre Plano:	ACCESO	Nº Plano:	07	Hoja:	

El visado, revisión o cualquier otro tipo de modificación no será válido sin el consentimiento escrito del autor del documento. Documento VISADO electrónicamente con número: EGR2300209. Validación online colidar.e-visado.net/validar.aspx Código: uax3tcdpm224202302223515B