

**PROYECTO:**



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación  
Cizur, municipio de la Comunidad Foral de Navarra  
(España)**

**TITULO**

**ANTEPROYECTO CONSOLIDADO**


**Nº DE DOCUMENTO**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

<b>Nº REVISION</b>	00	<b>DOCUMENTO</b>	<b>SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA</b>
<b>FECHA EMISIÓN</b>	03/2023	<b>EMITIDO PARA:</b>	

JSR	JBE	JBE
<b>Preparado por</b>	<b>Revisado por</b>	<b>Aprobado por</b>

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

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	2	de	87

## OBJETO DEL ANTEPROYECTO

Se redacta el presente Anteproyecto con el fin de **solicitar la correspondiente Autorización Administrativa Previa** de la Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2.

Según el 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, en particular el Capítulo II, de Autorizaciones para la construcción, modificación, ampliación y explotación de instalaciones, en su Artículo 115 se manifiesta la necesidad de una Autorización Administrativa Previa.

En el Artículo 123 del mismo Real Decreto, se define que a la solicitud de la autorización administrativa previa **se le acompañará de un Anteproyecto de la instalación** que deberá contener lo siguiente:

A) **Memoria** en la que se consignen las especificaciones siguientes:

- ✓ *Ubicación de la instalación o, cuando se trate de líneas de transporte o distribución de energía eléctrica, origen, recorrido y fin de la misma.*
- ✓ *Objeto de la instalación.*
- ✓ *Características principales de la misma.*

B) **Planos** de la instalación a escala mínima 1:50.000.

C) **Presupuesto** estimado de la misma.

D) **Separata** para las Administraciones públicas, organismos y, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general con bienes o servicios a su cargo afectadas por la instalación.

E) **Los demás datos**

Con el fin de facilitar la comprensión de este anteproyecto, se divide en dos partes:

- ✓ Planta Solar Fotovoltaica
- ✓ Línea de Evacuación

Cada una de estas dos partes del anteproyecto contendrá lo que se requiere en el Artículo 123.



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**Anteproyecto consolidado**


**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

Rev.:	00	Pág.	3	de	87
-------	----	------	---	----	----

---

**MEMORIA DE LA PLANTA  
SOLAR FOTOVOLTAICA Y SU  
INFRAESTRUCTURA DE  
EVACUACIÓN**


---

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	4	de	87


## ÍNDICE

OBJETO DEL ANTEPROYECTO .....	2
1 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	7
2 OBJETO DE LA INSTALACION .....	8
3 TITULAR DE LA INSTALACION .....	11
4 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.....	12
5 NORMATIVA A APLICAR .....	13
6 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA .....	17
6.1 EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR .....	17
6.2 POLÍGONOS Y PARCELAS DE CATASTRO AFECTADAS.....	18
6.3 EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA RADIACIÓN SOLAR DEL SITIO.....	20
6.4 EQUIPOS PRINCIPALES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	31
6.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	31
6.4.2 MÓDULO FOTOVOLTAICO .....	32
6.4.3 CAJAS DE NIVEL 1 .....	33
6.4.4 ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULOS: ESTRUCTURA FIJA.....	34
6.4.5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	35
6.4.6 CENTRO DE SECCIONAMIENTO .....	39
6.5 CABLEADO ELÉCTRICO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA .....	40
6.5.1 CABLEADO SOLAR EN CORRIENTE CONTINUA .....	40
6.5.2 CABLEADO DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE CONTINUA.....	40
6.5.3 CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA DE BAJA TENSIÓN.....	41




	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	5	de	87

6.5.4	CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA DE MEDIA TENSIÓN.....	41
6.5.5	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	42
6.5.6	PROTECCIONES.....	43
6.5.7	MEDIDA .....	44
6.5.8	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN .....	44
6.5.9	SEGURIDAD Y VIGILANCIA .....	45
6.6	DISEÑO CIVIL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	46
6.6.1	LIMPIEZA Y DESBROCE DE LA PARCELA.....	46
6.6.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	46
6.6.3	VIALES.....	47
6.6.4	DRENAJE Y CONTROL DE EROSIÓN.....	47
6.6.5	CIMENTACIONES .....	47
6.6.6	ZANJAS.....	47
6.6.7	VALLADOS DE LA PLANTA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	48
6.7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	49
6.8	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA .....	49
7	LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	51
7.1	TRAZADO .....	51
7.2	TRAMO SUBTERRÁNEO .....	55
7.2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA .....	55
7.2.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA .....	57
7.3	RELACIÓN DE ALINEACIONES Y CRUZAMIENTOS .....	72

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

7.3.1	CRUZAMIENTOS .....	72
7.4	RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	76
7.5	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	76
8	PRESUPUESTO .....	77
8.1	PLANTA FOTOVOLTAICA .....	78
8.2	LÍNEA EVACUACIÓN .....	81
8.3	PRESUPUESTO CONSOLIDADO DE AMAYA SOLAR 2 .....	84
9	PLANOS .....	85

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	7	de	87

## 1 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

El propósito final la instalación es la producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre la zona **presentando las siguientes ventajas** respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:


- **Disminución de la dependencia exterior** de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de **recursos renovables** a nivel global.
- **No emisión de CO<sub>2</sub>** y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- **Baja tasa de producción de residuos y vertidos** contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga, entre otros, los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): “Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica”.

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que **los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética** en los diferentes países y regiones.

Los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España buscan, principalmente, una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente documento.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	8	de	87

## 2 OBJETO DE LA INSTALACION

**GRUPO SOLARIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE** es una empresa multinacional española dedicada, junto con sus subsidiarias, al sector de la energía renovable cuyo modelo operativo está centrado en la explotación del negocio de generación eléctrica basada en la energía solar fotovoltaica.

Solaria está en proceso de tramitación administrativa de tres proyectos fotovoltaicos en los términos municipales de Iza, Cendea de Olza y Cizur (Comunidad Foral de Navarra). Estas plantas se llaman:


- Amaya Solar 1 de 34,987 MWp
- Amaya Solar 2 de 34,996 MWp
- Amaya Solar 3 de 34,996 MWp

El objeto de este Anteproyecto es la planta solar fotovoltaica denominado Amaya Solar 2, con una potencia total instalada de 34,996 MWp y una potencia nominal a temperatura de diseño de 34,370 MWac.

Amaya Solar 2 estará diseñada con estructura fija 2V14, compuesta por 63.056 módulos fotovoltaicos repartidos en estructuras de 2 alturas con 14 módulos por fila. Los módulos fotovoltaicos instalados proporcionan una potencia pico total de 555 Wp, dando una potencia pico instalada de 34,996 MWp.

El Proyecto contempla la instalación de paneles fotovoltaicos montados sobre una estructura que generan electricidad en corriente continua que posteriormente es transformada en corriente alterna en los inversores y elevada su tensión en los centros de transformación.

La planta solar evacuará la energía generada a través de un centro de seccionamiento de nueva construcción, construido dentro de la poligonal de la propia planta, sin necesidad de elevar su tensión. Desde este centro de seccionamiento la energía generada por Amaya Solar 2 llegará hasta una subestación colectora junto con otros promotores. Para ello, una línea subterránea de 30kV discurrirá desde el centro de seccionamiento, con una distancia aproximada de 12,14 km, hasta la subestación colectora, cruzando a su paso la autovía A-15. En esta subestación colectora se elevará la tensión a 220kV y se evacuará la energía con un tramo de línea subterránea a 220kV hasta la subestación final de evacuación, la Subestación Orcoyen 220kV, propiedad de Red Eléctrica de España. En concreto, la energía procedente de la planta Amaya Solar 2 llegará a la Subestación Colectora Orcoyen 220/30kV, compartida con otros promotores, y de ésta a 220kV evacuará, mediante línea soterrada, en dicha Subestación Orcoyen 220kV, propiedad de REE.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

Con el fin de una mejor comprensión de cómo evacuan todas las plantas hasta llegar a la Subestación Orcoyen 220kV, se muestra el siguiente esquema:

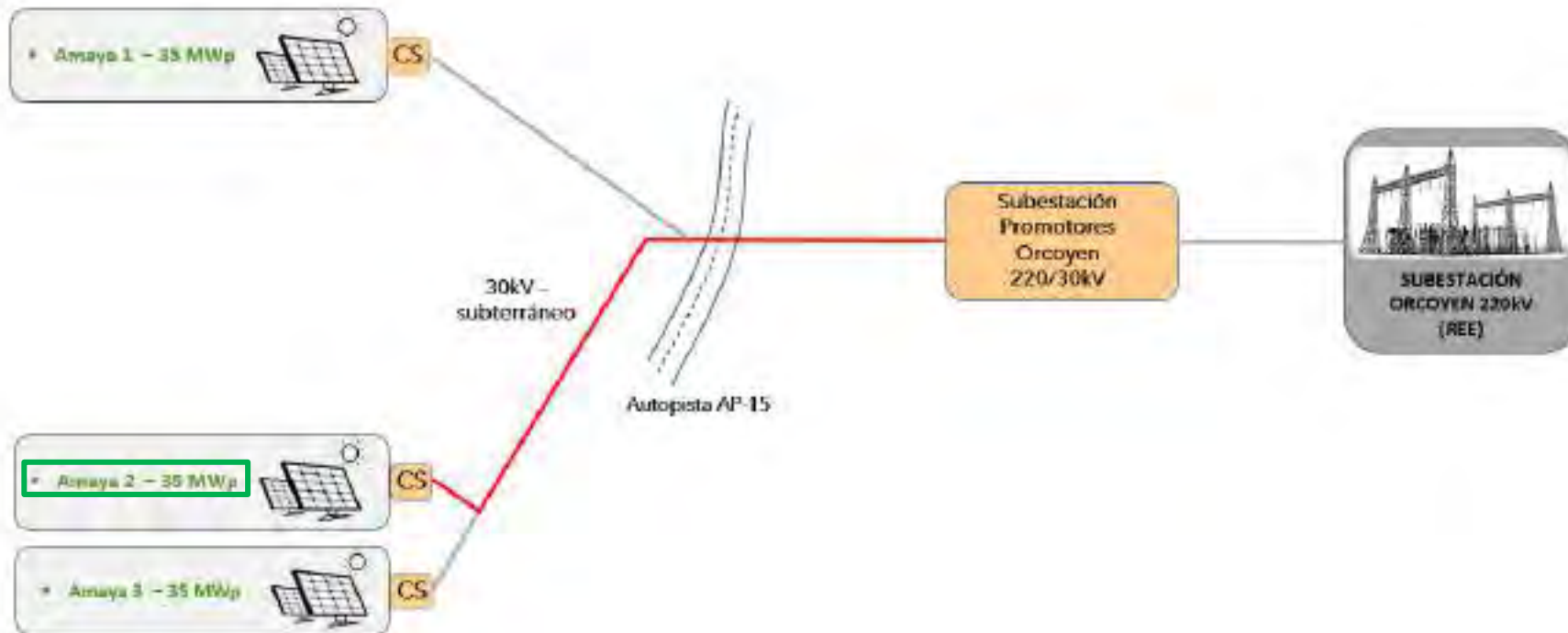



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00    Pág. 10    de 87




	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	11	de	87

### 3 TITULAR DE LA INSTALACION

A continuación, se resumen los datos principales del titular y a la vez promotor del Proyecto:

- Sociedad: SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO
- CIF: B-878788518
- Domicilio social: C/ Princesa 2, 4ª planta, 28008 Madrid

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	12	de	87


#### 4 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

A continuación, se resumen las características principales de la planta solar fotovoltaica:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA	
<b>NOMBRE PLANTA SOLAR</b>	PLANTA FOTOVOLTAICA AMAYA SOLAR 2
<b>DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL</b>	SOLARIA PROMOCIÓN Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO S.L.U.
<b>EMPLAZAMIENTO</b>	<b>Coordenadas U.T.M. (X): 602.153</b> <b>Coordenadas U.T.M. (Y): 4.734.622</b>
Localidad	Término Municipal Cizur
Comunidad	Comunidad Foral de Navarra
Tipo de instalación	FOTOVOLTAICA
<b>MÓDULO FOTOVOLTAICO</b>	
Fabricante y modelo	Jasolar JAM72S30 555/MR o similar
Potencia panel (Wp)	555
Número total de paneles	63056
Potencia Pico total (kWp)	34.996,00
Nº de módulos por string	28
<b>ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS</b>	
Estructura	Fija inclinada 30°
Tipo de estructura	2V14
Nº de estructuras	2.252
Pitch (metros)	8
<b>INVERSORES</b>	
Fabricante y modelo	Sungrow modelo SG3125 HV o similar
Potencia nominal/inversor (kVA) a 25°C	3.593
Potencia nominal/inversor (kVA) a 45°C	3.437
Potencia nominal/inversor (kVA) a 50°C	3.125
Número de inversores	10
Potencia nominal total (MW a temperatura de diseño)	34.370,00
Ratio DC/AC de la instalación	1,02
<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b>	
Tipo	5 Twin Skid
Potencia unitaria / relación / tipo	7,2 MVA (5) 0,6/30kV
Número de centros de transformación	5

*\* Sujeta a posibles modificaciones dependiendo del avance de la tecnología, nunca superiores a las limitaciones establecidas en la legislación vigente*




	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	13	de	87

## 5 NORMATIVA A APLICAR

Tanto en la redacción del presente proyecto como durante la ejecución de las obras descritas se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones y reglamentaciones:

### NORMATIVA TÉCNICA:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE nº 310, de 27 de diciembre, de 2013).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE nº 176, de 23/7/92).
- Ley 17/2007, de 4 de Julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a los dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (BOE 05/07/07).
- 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 núm. 310, de 27 de diciembre de 2000; con corrección de errores en BOE núm. 62, de 13 de marzo de 2001).
- Real Decreto 337/2014 Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 5 de septiembre de 1985 para la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5000 Kva y centrales de autogeneración eléctrica (BOE nº 219, de 12/09/1985).
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE 95, 21-04-1999).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE 68, 19-03-2008).
- Real Decreto 337/2.014, 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 (BOE 09.06.14).

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	14	de	87


- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- IEC 60364:2011: Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- ITC RAT: Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de alta Tensión.
- ITC-BT 18: Instalaciones de puesta a tierra.

#### **NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL:**

- Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

#### **NORMATIVA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:**


- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, corrección de errores y modificaciones posteriores.
- Orden de 9 de marzo de 1.971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley General de la Seguridad Social.
- R. D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R. D. 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	15	de	87

- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, corrección de errores y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- 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.

#### **NORMATIVA URBANÍSTICA:**

- Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Cizur.
- Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Cendea de Olza.
- Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayuntamiento de Orcoyen.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 1093/1997, de 4 de julio, por el que se aprueban las normas complementarias al Reglamento para la ejecución de la Ley Hipotecaria sobre inscripción en el Registro de la Propiedad de actos de naturaleza urbanística.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	16	de	87

- Orden Foral 64/2006, de 24 de febrero, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable.


### **NORMATIVA GESTIÓN DE RESIDUOS:**

#### *Normativa Europea:*

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- DIRECTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.

#### *Normativa España:*

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2008-2011.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

## 6 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

### 6.1 EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR

El Proyecto se sitúa en la Comunidad Foral Navarra, en el término municipal de Cizur, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000.

Las coordenadas UTM ETRS89-30N del proyecto son las siguientes:

**E:** 602.153


**N:** 4.734.622

El layout de la planta solar fotovoltaica es como el que se muestra en la siguiente imagen:



El emplazamiento exacto de la instalación queda reflejado en el plano “Situación y emplazamiento” de los planos que se adjuntan a continuación de esta memoria.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	18	de	87

## 6.2 POLÍGONOS Y PARCELAS DE CATASTRO AFECTADAS

A continuación, se exponen todas las parcelas afectadas por el parque fotovoltaico:

RELACION DE PARCELAS AFECTADAS POR LA PLANTA FOTOVOLTAICA						
Comunidad Foral	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Clase	Uso Principal
Navarra	CIZUR	7	358	76070358	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	159	76110159	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	410	76070410	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	112	76070112	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	8	259	76080259	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	236	76110236	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	421	76070421	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	27	76110027	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	222	76110222	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	6	134	76060134	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	225	76070225	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	472	76070472	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	434	76070434	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	114	76070114	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	227	76070227	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	471	76070471	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	6	53	76060053	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	153	76110153	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	473	76070473	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	226	76070226	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	154	76110154	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	99	76070099	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	91240	760791240	Rústico	Agrario



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 19 de 87

<b>RELACION DE PARCELAS AFECTADAS POR LA PLANTA FOTOVOLTAICA</b>						
<b>Comunidad Foral</b>	<b>Término Municipal</b>	<b>Polígono</b>	<b>Parcela</b>	<b>Referencia Catastral</b>	<b>Clase</b>	<b>Uso Principal</b>
Navarra	CIZUR	7	91230	760791230	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	91410	760791410	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	97	760700097	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	112	760700112	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	91240	761191240	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	91230	761191230	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	153	761100153	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	91420	761191420	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	91180	760791180	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	91170	760791170	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	91470	760791470	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	91210	761191210	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	91110	761191110	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	382	760700382	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	381	760700381	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	91420	760791420	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	419	760700419	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	98	760700098	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	7	412	760700412	Rústico	Agrario
Navarra	CIZUR	11	224	761100224	Rústico	Agrario



### 6.3 EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA RADIACIÓN SOLAR DEL SITIO

Las series temporales de radiación solar y variables meteorológicas son un requisito clave para modelar la producción de energía de las plantas de energía solar.

Para estudiar si la ubicación de la planta solar es óptima para desarrollar este tipo de tecnologías, se hace un estudio exhaustivo de la climatología del lugar por medio de la base de datos SOLARGIS, de donde se obtienen los siguientes valores:

Figura 2.1: Localización del proyecto



Figura 2.2: Vista de mapa en detalle



Figura 2.3: Horizonte y trayectoria solar en el sitio

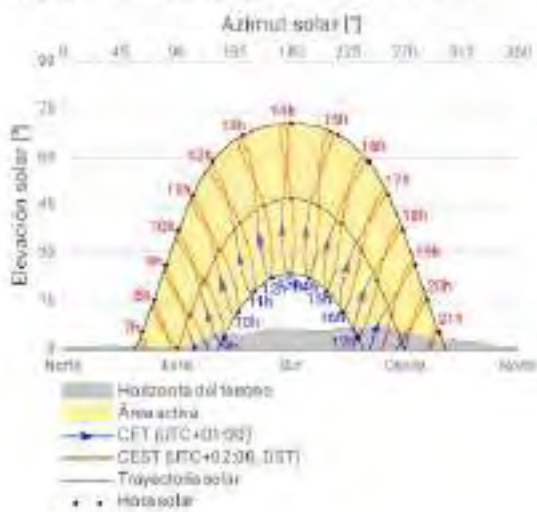
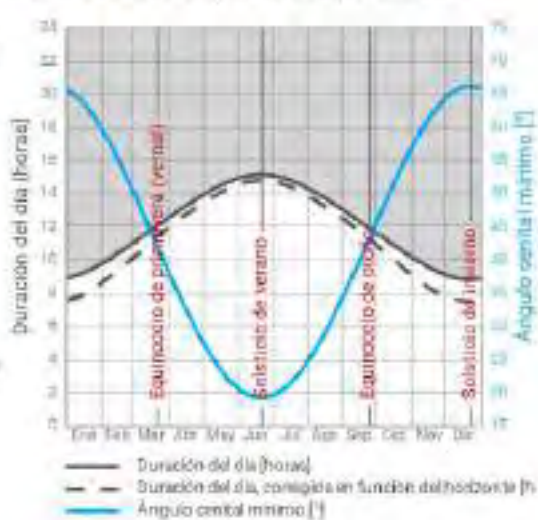


Figura 2.4: Duración del día y ángulo cenital solar







**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 21 de 87

El parámetro meteorológico local más importante que determina la producción eléctrica es la radiación solar, la cual alimenta la instalación fotovoltaica. La producción eléctrica también está influenciada por la temperatura del aire. Otros parámetros meteorológicos también afectan al rendimiento, disponibilidad y envejecimiento de la instalación.

En la siguiente tabla se muestran las condiciones ambientales y meteorológicas consideradas para el anteproyecto:

Mes	GHI kWh/m <sup>2</sup>	DNI kWh/m <sup>2</sup>	DIF kWh/m <sup>2</sup>	D2G	GTOpta kWh/m <sup>2</sup>	TEMP °C	WS m/s	CDD Grados día	HDD Grados día
Ene	40.1	68.0	25.3	0.515	80.4	5.2	2.8	0	396
Feb	69.7	88.6	31.6	0.454	102.6	6.0	2.9	0	339
Mar	119.1	128.7	49.9	0.419	150.4	8.7	3.1	0	288
Abr	144.1	130.4	62.8	0.436	156.7	10.8	3.1	0	216
May	179.1	151.7	75.7	0.422	175.2	14.3	3.0	8	122
Jun	199.4	173.0	77.3	0.388	186.4	18.0	2.9	51	52
Jul	214.4	203.4	73.0	0.341	205.8	20.0	3.0	90	28
Ago	185.2	178.5	68.1	0.368	195.2	20.3	2.8	94	24
Sep	135.5	141.1	53.9	0.398	162.2	17.2	2.7	41	64
Oct	91.3	106.6	40.5	0.444	126.7	13.7	2.8	6	139
Nov	53.7	73.0	26.7	0.497	85.2	8.5	2.9	0	286
Dic	43.3	67.3	22.2	0.513	75.4	5.5	2.6	0	386
<b>Annual</b>	<b>1483.9</b>	<b>1511.3</b>	<b>607.2</b>	<b>0.409</b>	<b>1702.3</b>	<b>12.4</b>	<b>2.9</b>	<b>290</b>	<b>2339</b>

A continuación, se hace una simulación mediante el software PVsyst con la configuración descrita en este anteproyecto y la ubicación exacta de la planta solar fotovoltaica:



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 | Pág. 22 de 87



Version 7.2.18

## PVsyst - Simulation report

### Grid-Connected System

Project: AMAYA 2

Variant: 221116 JASolar555Wp\_35MW | SUNGROW\_10x3437MWac | FJA 2V14 | pitch\_8m

Sheds: single array

System power: 35.00 MWp

Amaya 2 y 3 - Cizur - Spain

Author

Sistemas Energía y Masas (Ingeniería de Masas)



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 23 de 87



**PVsyst V7.2.1E**

MC3 - Simulation data  
7/11/22 12:24  
Win V7.2.1E

Project: AMAYA 2

Variant: ZZ1110 JASolar555Wp\_35MW | SUNGRID\_10x3437MWac | FLA  
2V14 | pitch: 8m



Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

**Project summary**

<b>Geographical Site</b> Amaya 2 y 3 - Ciudad Spain	<b>Situation</b> Latitude: 42.70 °N Longitude: 1.28 °W Altitude: 550 m Time zone: +01:00	<b>Project settings</b> Azimuth: 0.00
<b>Metro data</b> Amaya 2 y 3 - Ciudad Solar DSR Monthly avg.: period not specified		

**System summary**

<b>Grid-Connected System</b>	<b>Sheds, single array</b>	<b>User's needs</b> Inverter load (gwt)
<b>PV Field Orientation</b> Facing (Azim): 00 / 0.0° Tilt (Azim): 00 / 0.0°	<b>Near Shadings</b> According to strings Electrical effect: 100.0%	
<b>System information</b> <b>PV Array</b> Nb. of modules: 53890 units Power total: 30.00 MWp	<b>Inverters</b> Nb. of units: 10 units Power total: 31.25 MWac Grid power limit: 20.00 MWac Grid im. Modem: 1.207	

**Results summary**

Produced Energy: 47537 MWh/year	Specific production: 1358 kWh/MWp/year	Perf. Ratio PR: 79.38%
---------------------------------	--	------------------------

**Table of contents**

Project and design summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition	5
Near shading definition - No shading diagram	8
Main results	7
Loss diagram	8
Special graphs	9



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 24 de 87



**PVsyst V7.2.1E**

AC3, Simulation date:  
26/11/22 12:34  
Win V7.2.1E

Project: **AMAYA 2**

Variant: ZZ1110 JASolar555Wp\_39MW | SUNGROW\_10x3437MWac | FLJA  
2V14 | pitch\_8m



Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

**General parameters**

<b>Grid-Connected System:</b>		<b>Sheds, single array</b>		<b>Models used</b>	
<b>PV Field Orientation</b>		<b>Shed configuration</b>		Transformer: None	
Orientation:	00 / 0 °	1st. of sheds:	111 sheds	Officer: None2	Material: Mono-crystalline
Fixed plane:		Single array:		Converter:	Separate
<b>Horizon</b>		<b>Size</b>		<b>User's needs</b>	
Horizon height:	0.0 °	Sheds spacing:	8.00 m	Unlimited load (grid)	
		Collector width:	4.58 m		
		Ground-Cov. Ratio (GCR):	57.2 %		
		Top inactive level:	0.00 m		
		Bottom inactive level:	0.00 m		
		<b>Shading limit angle</b>			
		Limit profile angle:	20.0 °		
		<b>Near Shadings</b>			
		According to strings:			
		Electrical effect:	100 %		
<b>Grid power limitation</b>					
Active Power:	30.00 MWac				
Power ratio:	1.207				

**PV Array Characteristics**

<b>PV module</b>		<b>Inverter</b>	
Manufacturer:	JAY Solar	Manufacturer:	Sungrow
Model:	JAM72530-555MR	Model:	SG-1204H-III
(Custom parameters definition)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power:	555 Wp	Unit Nom. Power:	3125 kWac
Number of PV modules:	63856 units	Number of inverters:	10 units
Nominal (STC):	35.00 MWp	Total power:	31250 kWac
Modules:	2252 strings x 28 in series	Operating voltage:	375.000 V
<b>At operating cond. (50°C)</b>		Max. power (>45°C):	3437 MWac
Prpff:	01.67 MWp	Power ratio (DC/AC):	1.17
Ump:	1050 V	<b>Total inverter power</b>	
Imp:	3000 A	Total power:	31250 kWac
<b>Total PV power</b>		Number of inverters:	10 units
Nominal (STC):	34900 kWp	Power ratio:	1.12
Total:	0.3000 modules		
Modules area:	102600 m²		
Cells area:	150000 m²		

**Array losses**

<b>Array Soiling Losses</b>		<b>Thermal Loss factor</b>		<b>DC wiring losses</b>	
Loss Fraction:	1.5 %	Module operating according to conditions:		Global array res.:	0.58 mΩ
		U <sub>ir (max)</sub> :	20.0 W/m²K	Loss Fraction:	1.5 % of STC
		U <sub>ir (min)</sub> :	0.0 W/m²K		
<b>LID - Light Induced Degradation</b>		<b>Module Quality Loss</b>		<b>Module mismatch losses</b>	
Loss Fraction:	2.0 %	Loss Fraction:	0.7 %	Loss Fraction:	0.0 % of STC
<b>Strings Mismatch loss</b>					
Loss Fraction:	0.1 %				



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 25 de 87



**PVsyst V7.2.1E**

AC3, Simulation data  
26/11/22 12:24  
WB V7.2.1E

Project: AMAYA 2

Variant: Z21110 JASolar555Wp\_35MW | SUNGRIDW\_1Dx3437MWac | FLA  
2V14 | pitch: 8m

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)



**Array losses**

**IAM loss factor**

Incidence effect (IAM) / (see defined profile)

0°	30°	30°	40°	50°	60°	60°	60°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	0.943	0.840	0.000

**System losses**

**Auxiliary loss**

Proportional to Power: 4.0 W/MW  
0.0 W/MW from Power threshold

**AC wiring losses**

**Inv. output line up to MV transfo**

Transfer Voltage: 600 V ac/3F  
Loss Fraction: 0.10 % at STC  
Cable: 3G3125H4-30  
Wire section (100 Vv): Alu 10 x 3 x 3000 mm<sup>2</sup>  
Average wire length: 10 m

**MV line up to injection**

MV Voltage: 30 kV  
Wires: Alu 3 x 700 mm<sup>2</sup>  
Length: 1.604 m  
Loss Fraction: 2.10 % at STC

**AC losses in transformers**

**MV transfo**

Grid voltage: 30 kV  
**Operating losses at STC**  
Nominal power at STC: 34470 kVA  
Winding loss (light disconnected): 51.70 kW  
Loss Fraction: 0.15 % at STC  
Core equivalent resistance: 3 x 0.05 mΩ  
Loss Fraction: 1.50 % at STC





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 26 de 87



**PVsyst V7.2.16**  
VC2, Simulation data  
18/11/22 12:24  
with v7.2.16

Project: AMAYA 2

Variant: Z21116 JASolar555Wp\_35MW | SUNGROW\_10x3437MWac | FLJA  
2V14 | pitch: 8m



Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

**Horizon definition**

lat: 42.755205580426154, lng: -1.7628121376037998, exported by solargis.info at 20

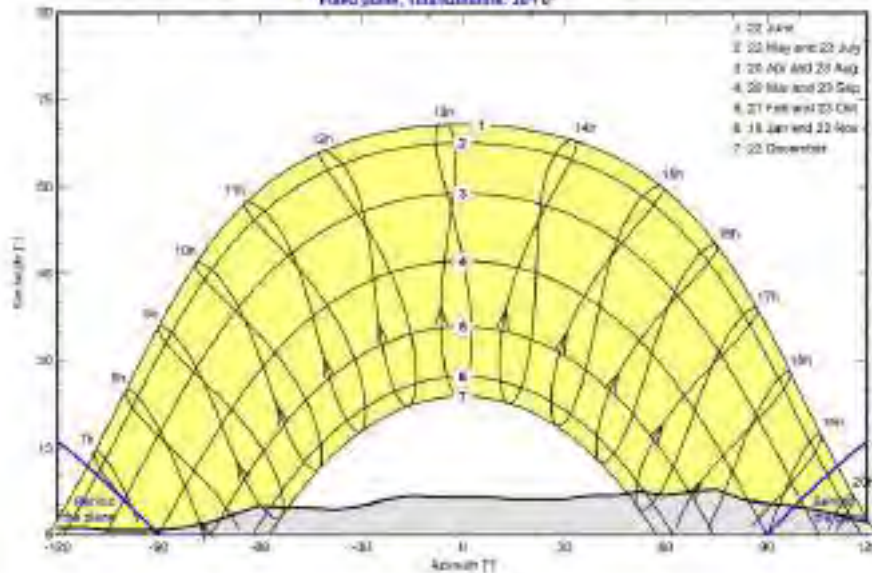
Average height: 3.7 m, Albedo Fraction: 0.70  
Diffuse Factor: 0.96, Albedo Fraction: 100 %

**Horizon profile**

Azimuth [°]	180	173	-169	-158	-150	-140	-135	-129	-129	-113	-105	-90
Height [°]	0.7	0.7	0.7	0.7	1.1	1.1	1.1	0.7	1.1	1.1	0.7	0.7
Azimuth [°]	-90	-85	-75	-66	-60	-53	-45	-38	-30	-23	-15	-8
Height [°]	0.7	1.1	2.1	3.5	4.9	4.9	4.5	4.2	4.9	6.0	6.7	6.4
Azimuth [°]	0	8	15	23	30	38	45	50	60	69	75	83
Height [°]	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	1.4	0.7	1.4	1.4	0.0
Azimuth [°]	90	96	105	113	120	126	135	145	150	158	165	173
Height [°]	5.3	4.0	4.2	3.2	2.1	3.0	2.8	2.8	2.1	1.4	0.7	0.7

**Sun Paths (Height / Azimuth diagram)**

Fixed plane, Tilt/azimuth: 18°/0°





Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación

AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001

Anteproyecto consolidado

Rev.: 00 Pág. 27 de 87



PVsyst V7.2.16  
VC2, Simulation date:  
19/11/22 12:24  
with v7.2.16

Project: AMAYA 2

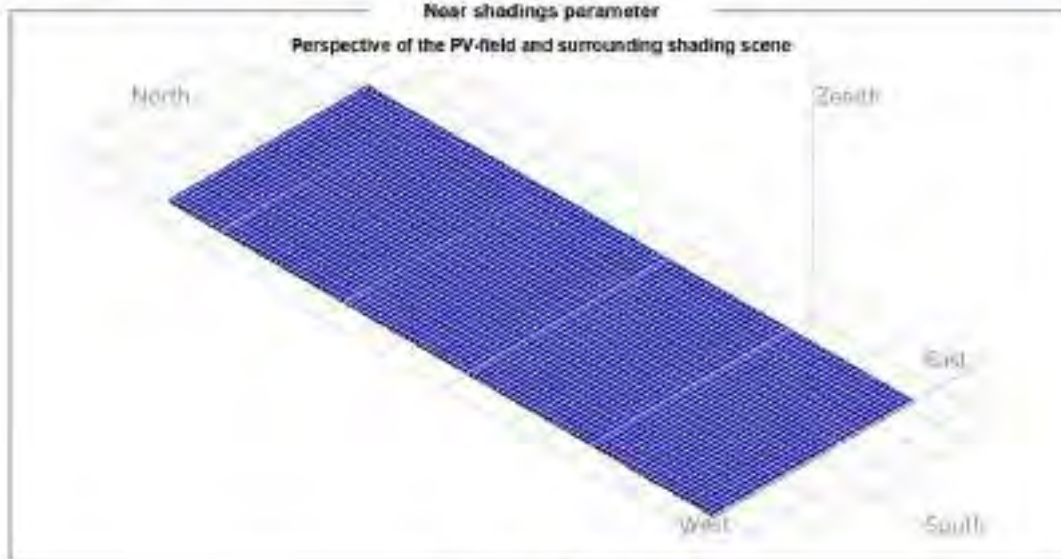
Variant: 221116 JASolar555Wp\_39MW | SUNGROW\_10x3437MWac | FLJA  
2V14 | pitch: 8m



Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

Near shadings parameter

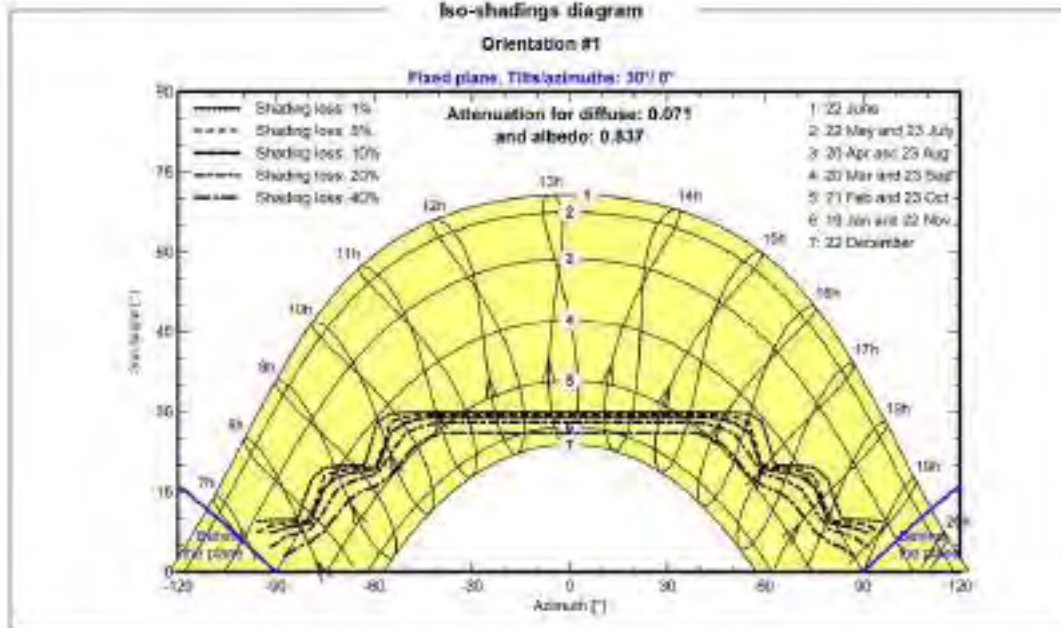
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1

Fixed plane, Tilt/azimuth: 30°/0°





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 28 de 87



**PVsyst V7.2.1E**  
VCI2, Simulation data  
28/11/22 12:24  
WB v7.2.1E

Project: AMAYA 2

Variant: Z21116 JASolar555Wp\_39MW | SUNGROW\_10x3437MWac | FLJA  
2V14 | pitch\_8m



Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

**Main results**

**System Production**

Produced Energy

47537 MWh/year

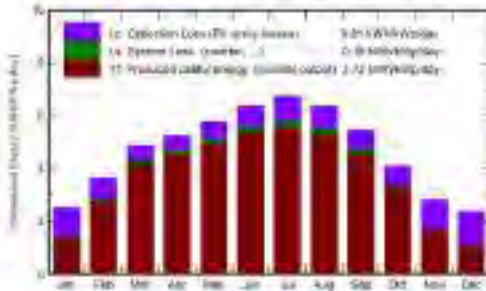
Specific production

1358 kWh/MWp/year

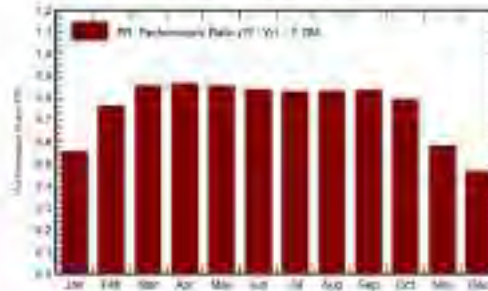
Performance Ratio (PR)

70.38 %

**Normalized productions (per installed kWp)**



**Performance Ratio PR**



**Balances and main results**

	GlobalHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobalInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobalEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	E_Grid MWh	PR
January	48.1	25.30	5.26	77.5	65.7	1975	1513	0.597
February	68.7	31.66	6.00	101.2	83.5	2626	2711	0.796
March	110.1	48.96	8.76	150.4	142.7	4767	4510	0.857
April	144.1	62.83	10.00	157.4	149.7	4674	4771	0.866
May	179.1	75.70	14.30	170.1	170.2	5584	5355	0.855
June	199.4	77.50	18.00	181.5	182.3	5871	5028	0.840
July	214.3	73.00	20.00	209.1	196.6	6346	6076	0.830
August	185.2	68.10	20.30	187.6	188.7	6017	5794	0.834
September	135.5	53.00	17.20	163.2	135.9	4893	4781	0.837
October	91.3	40.50	13.70	126.9	116.5	3667	3510	0.792
November	53.7	26.70	8.90	84.2	73.1	1780	1710	0.560
December	43.3	22.20	5.49	71.6	58.6	1247	1190	0.465
Year	1483.0	607.00	12.50	1711.6	1607.8	49586	47537	0.794

**Legends**

- GlobalHor: Global horizontal irradiation
- DiffHor: Horizontal diffuse irradiation
- T\_Amb: Ambient Temperature
- GlobalInc: Global incident in panel plane
- GlobalEff: Effective Global, over 50 IAM and shading
- EArray: Effective energy of the output of the array
- E\_Grid: Energy injected into grid
- PR: Performance Ratio





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 29 de 87



**PVsyst V7.2.16**  
LCO, Simulation data  
7/11/22 12:24  
WB V7.2.16

Project: AMAYA 2

Variant: ZZ1110 JASolar555Wp\_35MW | SUNGROW\_10x3437MWac | FLJA  
2V14 | pitch\_8m



Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

**Loss diagram**





Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación

AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001

Anteproyecto consolidado

Rev.: 00 Pág. 30 de 87



PVsyst V7.2.1E  
KCD, Simulation data  
7/11/22 12:24  
WB V7.2.1E

Project: AMAYA 2

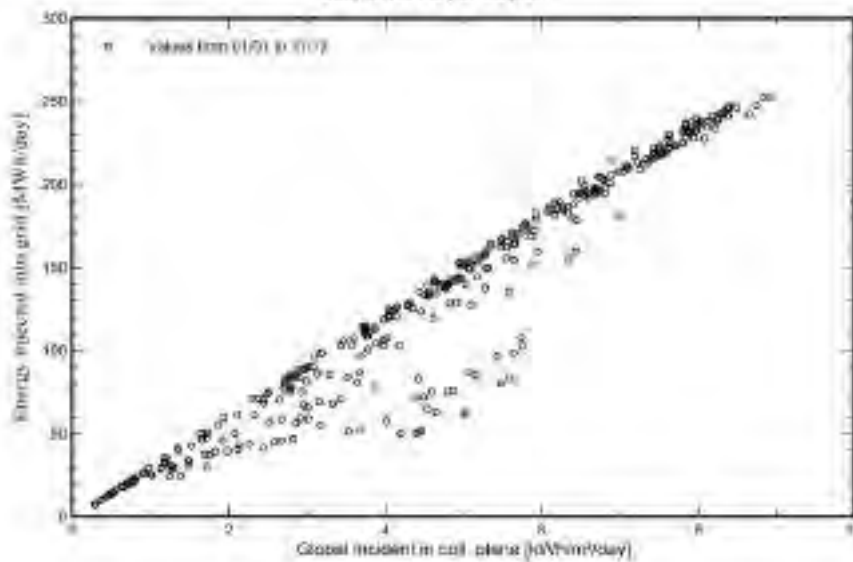
Variant: Z21116 JASolar555Wp\_35MW | SUNGRIDW\_10x3437MWac | FLJA  
2V14 | pitch\_8m



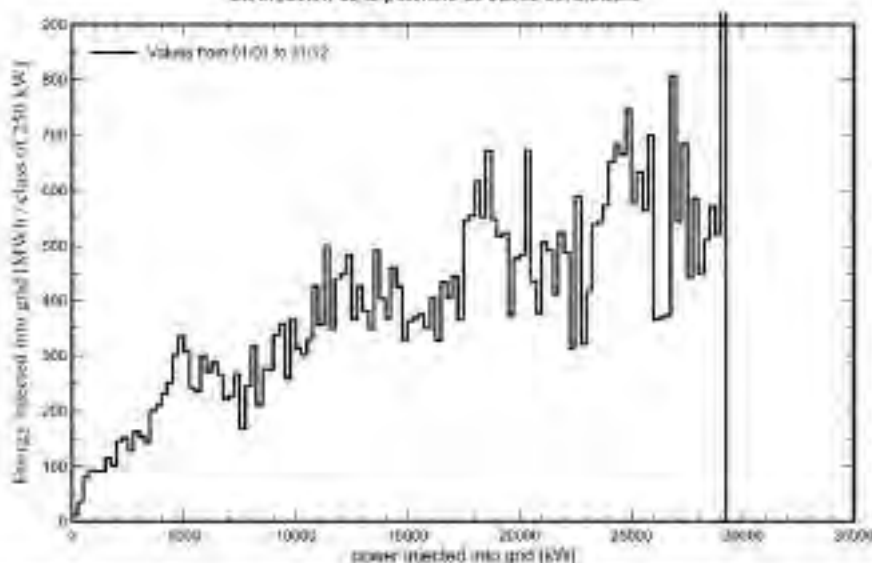
Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)


Special graphs

Daily input/output diagram



Distribución de la potencia de salida del sistema



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	31	de	87

## 6.4 EQUIPOS PRINCIPALES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

### 6.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica de generación, que hace uso del efecto fotovoltaico que se produce en el módulo fotovoltaico al incidir la radiación solar sobre él, para producir una corriente eléctrica continua.

Los módulos fotovoltaicos que están colocados sobre una estructura están eléctricamente conectados en series entre sí (conocidos como strings), y posteriormente estos strings se conectan en paralelo en las cajas de nivel 1 (también conocidas como cajas de strings o string combiner box y por sus siglas en inglés SCB).

Desde estas cajas de nivel 1 se llevan los circuitos de baja tensión de corriente continua hasta el inversor, en el que a través de electrónica de potencia se convierte la corriente continua en corriente alterna. La salida en corriente alterna del inversor está eléctricamente conectada con el transformador elevador del centro de transformación para elevar la tensión de salida del inversor hasta el nivel de media tensión en corriente alterna de la planta.

El centro de transformación se completa con las celdas necesarias para disponer de las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad del centro de transformación hasta el centro de seccionamiento de la planta.

Además de los componentes principales, la planta contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema anti-incendios, etc.) que serán definidos en una fase posterior del proyecto.

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación fotovoltaica del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán con mayor precisión en el proyecto constructivo.

La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

La potencia de diseño de la instalación será la marcada por la suma de las potencias de salida de los inversores que componen la planta.

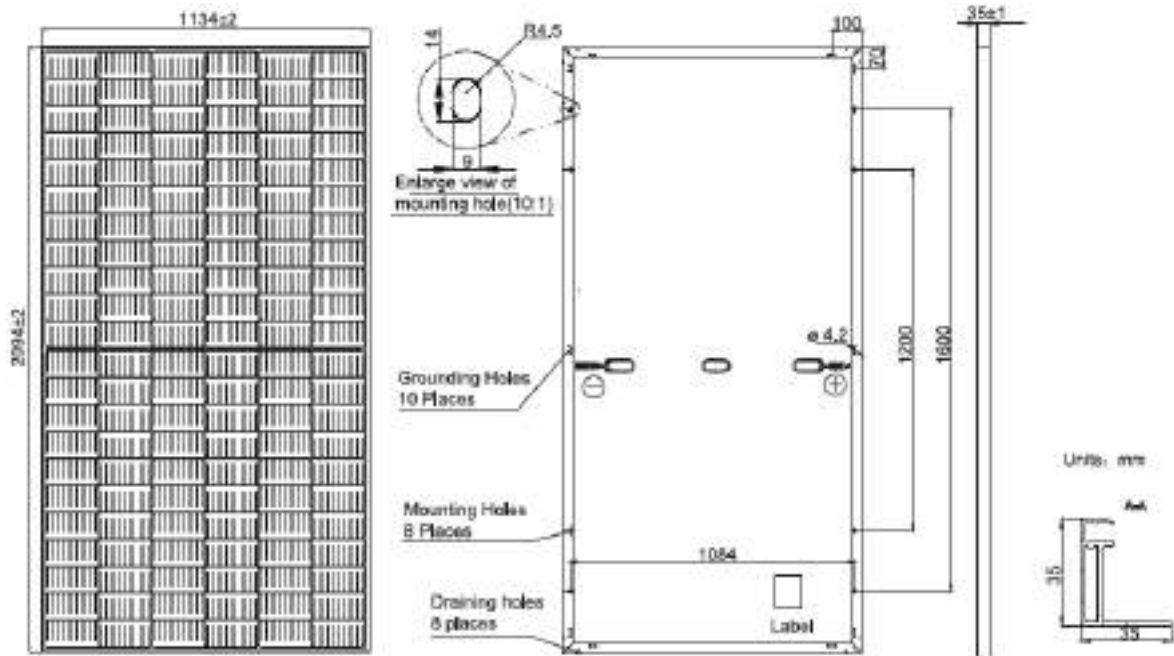
Puesto que se trata de una instalación conectada a red, y el objetivo final de la planta es vender la energía eléctrica generada, se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con



el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía producida.


**6.4.2 MÓDULO FOTOVOLTAICO**

Para este anteproyecto se han seleccionado módulos fotovoltaicos de potencia unitaria 555Wp con las siguientes dimensiones:



El fabricante del módulo será JA Solar o similar, y tendrá las siguientes características:

<b>Datos eléctricos (en condiciones estándar STC)</b>	
Potencia máxima, Wp	555
Tolerancia de potencia nominal (%)	0~+3%
Tensión en el punto P <sub>máx</sub> -V <sub>mp</sub> (V)	42,11
Corriente en el punto P <sub>máx</sub> -I <sub>mp</sub> (A)	13,18
Tensión en circuito abierto-V <sub>oc</sub> (V)	50,02
Corriente de cortocircuito-I <sub>sc</sub> (A)	14,07
Eficiencia del módulo η <sub>m</sub> (%)	21,50
Dimensiones (mm)	2278mm x 1134mm x 35mm

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	33	de	87

La potencia pico (potencia nominal de los módulos fotovoltaicos) está sobredimensionada respecto a la potencia nominal de los inversores con el fin de minimizar pérdidas y mejorar el punto de trabajo del inversor.

La elección del factor de dimensionado viene determinada, principalmente, por las características de irradiancia y temperatura de la ubicación, la disposición de los módulos sobre las estructuras considerando las afecciones y el parcelario, las características de los equipos empleados y la retribución por la generación de energía.

También se consideran las posibles pérdidas de energía que puedan aparecer en el tramo comprendido entre el generador fotovoltaico y el inversor: temperatura de operación, sombreados parciales, suciedad de los módulos, dispersión de parámetros y efecto Joule en el cableado de corriente continua entre otros.

#### 6.4.3 CAJAS DE NIVEL 1

La caja de nivel 1 (también conocida como caja de string o string combiner box, por sus siglas en inglés SCB), es el equipo que permite realizar las conexiones en paralelo de los cables solares procedentes de los módulos.

Con objeto de economizar y facilitar la instalación, varias strings se conectarán en paralelo mediante dichas cajas de strings, convergiendo en un único circuito.

Las cajas de string contarán al menos un fusible en uno de los polos positivo o negativo. Las cajas contarán con descargadores de sobretensión de clase II y un seccionador a la salida.

Las cajas estarán provistas de un sistema de monitorización de corriente de string, que detectará faltas y enviará señales de alarma.

Se ubicarán en el exterior, a lo largo del campo solar, en lugares accesibles de forma que se optimice las tiradas de cableado solar y cableado corriente continua y, a su vez, se faciliten las tareas de montaje y mantenimiento. A continuación, se muestra un ejemplo de caja de nivel 1:



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	34	de	87

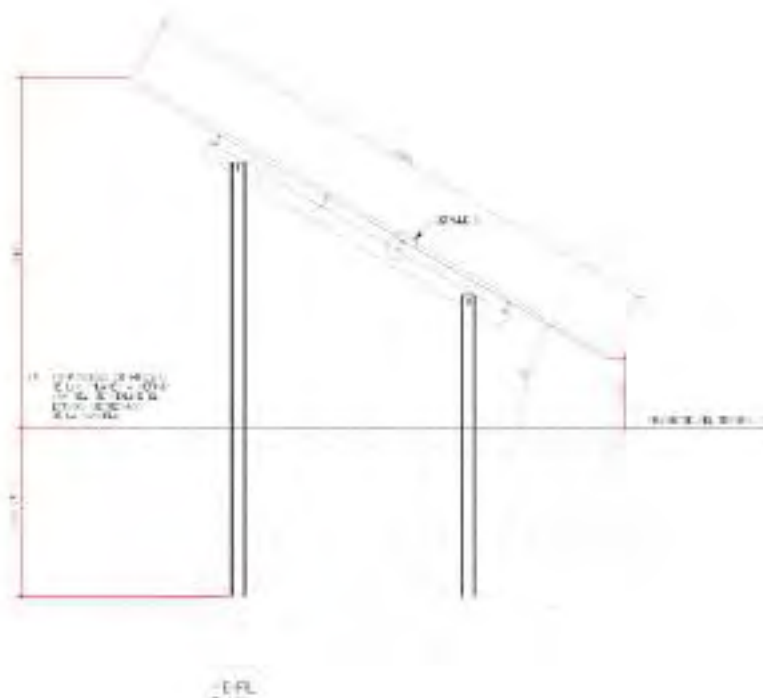
#### 6.4.4 ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULOS: ESTRUCTURA FIJA


Los módulos irán soportados en estructura fija metálica biposte con postes directamente hincados al terreno si el geotécnico y los resultados del pullout test son favorables. Existirá una única configuración para la estructura fotovoltaica 2Vx14 (estructura fija de 2 filas de módulos en vertical, de 14 módulos cada una pensada para albergar hasta 2 series de 14 módulos fotovoltaicos con una inclinación de 30°). La estructura tendrá un pitch de 8 metros.

El diseño de este soporte debe facilitar la operación con módulos fotovoltaicos, como son el montaje, mantenimiento, desmantelamiento o la sustitución de estos. Además, la distancia de la estructura (módulos fotovoltaicos) con la línea eléctrica más cercana a la planta debe de ser al menos de 25 metros por criterios de seguridad.

La estructura será metálica de acero S355JR + HDG y acero tipo Magnelis S350GD + ZM310, con una altura al suelo de 500mm, y una profundidad de hincas de como mínimo 1200mm. La inclinación de la estructura será de 30°. En las siguientes ilustraciones se muestran las dimensiones de la estructura fija metálica tipo biposte considerada en esta planta solar.

La parte de suministro, construcción y montaje de dichas estructuras, además de la cimentación a realizarse forman parte de la ingeniería de detalle a realizar.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	35	de	87

#### 6.4.5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación albergan los equipos encargados de transformar la energía de corriente continua a corriente alterna y elevar la tensión de la energía generada a través de un transformador.

La salida del inversor se conecta al transformador del centro de transformación, que será el encargado de elevar a la tensión hasta el nivel de media tensión de la planta.

Un centro de transformación contiene el transformador de potencia, las celdas de media tensión y el transformador de Servicios Auxiliares (SSAA).

Todos los centros de transformación estarán asociados a las celdas de media tensión necesarias para su protección y distribución de energía en un sistema de 30 kV y cumplirá con lo establecido en la normativa nacional de Instalaciones Eléctricas, la cual establece las especificaciones técnicas que deben cumplir con el fin de garantizar la seguridad tanto en el uso de la energía eléctrica, como de las personas.

##### 6.4.5.1 INVERSOR FOTOVOLTAICO

El inversor fotovoltaico es el equipo encargado de la conversión de la corriente continua en baja tensión generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna en baja tensión a la misma frecuencia de la red eléctrica del punto de interconexión.


Los inversores de conexión a red disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado. Debido a la característica de intermitencia y dependencia del recurso solar para variar la tensión e intensidad del módulo, el inversor debe contar con un rango de tensiones de entrada amplio que permita obtener la máxima eficiencia posible en el rango más amplio de funcionamiento.

La potencia de los inversores, así como el factor de potencia se controla y limita mediante los equipos de control de la planta, en concreto a través del sistema de monitorización (SCADA) y del controlador de los inversores (Power Plant Controller o PPC por sus siglas en inglés). Esto permite de forma dinámica reducir el nivel de potencia activa o variar la potencia reactiva para ayudar en la gestión de la red eléctrica en el punto de interconexión.

En la salida del inversor al transformador, irá equipado con un interruptor magnetotérmico de capacidad adecuada a la potencia.

El inversor incluye fusibles en la entrada de CC e interruptor automático en la salida CA.




	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	36	de	87



Los inversores del anteproyecto son del fabricante SunGrow modelo SG3125 HV o similar. Las principales características son las indicadas en la siguiente tabla:

<b>VALORES DE ENTRADA (CC)</b>	
Rango de tensión MPP	875 – 1.300 V
Tensión máxima	1500 V
Corriente máxima	4.178 A
Nº entradas con porta-fusibles	hasta 28
Entradas MPPT independientes	1
<b>PROTECCIONES DE ENTRADA</b>	
Protecciones de sobretensión	Descargadores de sobretensiones atmosféricas tipo 2 en AC y tipo 1 y 2 DC, inversor y auxiliares.
Protección DC	Fusibles + Seccionador de corte en carga
Protección fallo a tierra	Interruptor de detección de fallo a tierra y vigilante de aislamiento
<b>VALORES DE SALIDA (AC)</b>	
Potencia	3593 kVA@25°C / 3437kVA @45°C / 3125 kVA@50°C
Corriente	3.458 A
Tensión nominal	660 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	37	de	87

Coseno Phi	>0,99
Coseno Phi ajustable	0,8
THD (Distorsión Armónica Total)	<3% por IEEE519
<b>PROTECCIONES DE SALIDA</b>	
Protecciones de sobretensión	Descargadores de sobretensiones atmosféricas tipo 2 en AC y tipo 1 y 2 DC, inversor y auxiliares.
Protección AC	Interruptor automático
<b>PRESTACIONES</b>	
Consumo máximo	15 kVA
<b>DATOS GENERALES</b>	
Dimensiones (ancho x alto x fondo)	2991x2591x2438 mm
Temperatura de funcionamiento	-35 °C a +60 °C / >50º Disminución pot. act.
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 95%
Grado de protección	IP54
Altitud máxima	1.000 m; > 1.000 m (opcional)
Emisión acústica	<79 dB (A) a 1 m

#### 6.4.5.2 TRANSFORMADOR DE POTENCIA


Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la red de media tensión, cada centro de transformación cuenta con un transformador de 0,66/30 kV con bobinado doble BT.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

El devanado primario estará marcado permanentemente con U, V y W y el devanado secundario con u, v y w.

#### 6.4.5.3 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN (MT)

Cada estación transformadora albergará celdas de media tensión que incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección en 30kV, así como un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red de

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	38	de	87

MT. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión

Se instalarán celdas compactas debido a que, entre otras ventajas, permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.

En cada centro de transformación habrá 3 celdas: 2 de línea (entrada y salida) con interruptor o seccionador en carga y 1 celda de protección del transformador. Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

Tensión nominal	30 kV
Tensión máxima de servicio	36 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo	170 kV
Corriente admisible asignada de corta duración 3 s	25 kA
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	630
Corriente asignada en servicio continuo de las derivacion	200/630
Frecuencia	50 Hz


#### 6.4.5.4 INSTALACIONES SECUNDARIAS: ALUMBRADO Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En los centros de transformación se dispondrá de un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará el centro de transformación.

Para los transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total del líquido dieléctrico del transformador. En dicho depósito se dispondrán de cortafuegos tales como lechos de guijarros, etc.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Si los transformadores utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300°C podrán omitirse las anteriores disposiciones, será suficiente con un sistema de recogida de

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	39	de	87

posibles derrames, que impida su salida al exterior, además, deberán preverse que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

#### 6.4.6 CENTRO DE SECCIONAMIENTO


El centro de seccionamiento es una instalación eléctrica compuesta principalmente por una serie de celdas y aparataje eléctrica de protección y corte. Su función es la de unir la Red eléctrica de compañía, con la instalación particular a la que está dando servicio. Su objetivo es dotar a la instalación de una protección capaz de separarla de la red en caso de incidencia.

El centro de seccionamiento que permitirá la evacuación de la Planta Fotovoltaica Solar consta de las instalaciones que pueden verse en el plano “Esquema unifilar simplificado del centro de seccionamiento” recogido en el apartado Planos del presente anteproyecto.

Las líneas de alimentación de entrada y salida de 30 kV serán subterráneas. El sistema de 30 kV estará compuesto por cuatro celdas (dos de línea de llegada de la planta fotovoltaica Amaya Solar 2, una celda de línea de salida y servicios auxiliares + medida) de montaje interior. Todas las posiciones de 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de los servicios auxiliares del centro de seccionamiento dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA.

El centro de seccionamiento estará formado por un edificio de una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón o de obra con un diseño que quede integrado con las edificaciones de la zona.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	40	de	87

## 6.5 CABLEADO ELÉCTRICO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

### 6.5.1 CABLEADO SOLAR EN CORRIENTE CONTINUA

Los módulos fotovoltaicos se conectarán eléctricamente a través del cableado solar en serie respetando la polaridad y el número máximo de módulos en una misma serie.

Los cables de corriente continua entre strings y caja de nivel 1 (o caja de string) han sido diseñados con una caída de voltaje media máxima de 0,5% en las condiciones estándares (STC) de 25°C, 1000 w/m<sup>2</sup> y índice de densidad del aire de 1.5 (IAM).

En cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) los cables deben ser 0,6/1 kV (U<sub>o</sub> = 1,8 kV) conductor de cobre de un solo núcleo, flexible, no propagación de llama y libre de halógenos, resistente a la absorción de agua, rayos ultravioleta, agentes químicos, grasas y aceites, la abrasión y los impactos. Además, los cables de CC se deben fabricar como cable flexible de Clase 5 con protección solar UV especial (ZZ-F). Estos cables irán fijados a la estructura fija y bajo tubo en zanja hasta llegar a la caja de nivel 1.

Los componentes eléctricos de BT deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y del equipo de CC (1500 Vcc). La sección del cableado será de 10 y 16 mm<sup>2</sup> Cu.

#### 6.5.1.1 NÚMERO MÓDULOS EN SERIE Y PARALELO


El número máximo de módulos conectados en serie viene limitado por la tensión máxima de entrada de corriente continua al inversor que no debe superar los 1500 Vdc. Ésta se corresponde con la tensión de circuito abierto del generador fotovoltaico cuando la temperatura del módulo es mínima, esto es, en condiciones de alta irradiancia y mínima temperatura ambiente.

Mientras que el número mínimo de módulos por serie está limitado por la tensión mínima DC de entrada al inversor en la que sigue la máxima potencia. El valor mínimo de la tensión de entrada al inversor debe ser menor o igual que la tensión de máxima potencia mínima del generador fotovoltaico; que corresponde cuando la temperatura ambiente es relativamente elevada y la irradiancia es relativamente baja.

El número máximo de ramales en paralelo está condicionado por la máxima corriente de entrada admisible en la entrada corriente continua del inversor.

### 6.5.2 CABLEADO DE BAJA TENSIÓN EN CORRIENTE CONTINUA

Los cables de baja tensión (BT) en corriente continua desde las cajas de nivel 1 hasta los inversores han sido diseñados con una caída media máxima del voltaje de 1,5% en las condiciones

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	41	de	87

STC. En cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) los cables son de aluminio, aislamiento XLPE y cubierta tipo PVC ( $U_0 = 1,8 \text{ kV}$ ). Las secciones tipo a considerar para el cable enterrado serán de 150/185/240/300/400 mm<sup>2</sup> e irán directamente enterrados en zanjas.

Los componentes eléctricos de baja tensión en corriente continua deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del del equipo de CC que es de 1500 Vcc y que coincide con la tensión de entrada máxima del inversor.

### 6.5.3 CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA DE BAJA TENSIÓN

Los cables de corriente alterna de baja tensión se emplearán para conectar la salida en corriente alterna del inversor con el transformador así como para la alimentación de los Servicios Auxiliares de la planta.

En general, los cables serán resistentes a la absorción de agua, el frío, la radiación UV, agentes químicos, grasas o aceites, abrasión e impactos.


El conductor será de Aluminio, dispondrá de aislamiento XLPE o HEPR, pantalla metálica y cubierta exterior de poliolefina.

El cableado en corriente alterna de baja tensión entre el inversor y el transformador en caso de centros de transformación integrados, dispone de una conexión diseñada y preparada en fábrica que permite una instalación más rápida y segura al no disponer de elementos en tensión accesibles una vez finalizada la instalación.

### 6.5.4 CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA DE MEDIA TENSIÓN

La red de media tensión (MT) en corriente alterna (CA) es de 30 kV y conecta los centros de transformación con las celdas en el centro de seccionamiento. Se realizará con cableado de aluminio teniendo en cuenta los criterios de caída de tensión máxima (0,5%), de intensidad máxima admisible y de cortocircuito; esto es, los cables de media tensión de corriente alterna (CA) de los centros de transformación al centro de seccionamiento de la planta se han calculado con una caída de tensión media máxima del 0,5 % y consideran los requerimientos del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RLAT).

El cable de media tensión será de un solo núcleo de 18/30 kV de aluminio, con capa semi-conductora extruida, aislamiento XLPE, pantalla de cinta de cobre y lecho extrudido de poliolefina termoplástica. Los cables de media tensión deben cumplir con las normas nacionales e internacionales relacionadas. La sección del cableado será elegida de manera que se cumplan los criterios de caída de tensión máxima, de intensidad máxima admisible y de cortocircuito. Los

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	42	de	87

cables de media tensión serán enterrados directamente en zanjas y tendrán un aislamiento seco. En los cruces los cables de media tensión irán enterrados bajo tubo.

#### 6.5.5 *INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA*

Se dotará a la instalación de una malla de tierra inferior enterrada a 0,80 m de profundidad, que se extenderá hacia el exterior del cerramiento perimetral y que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.


La puesta a tierra de la planta estará formada por una red radial que une todas las masas de la planta con un conductor de tierra enterrado bajo zanja, utilizando para ello cable desnudo de cobre enterrado de sección adecuada. El valor de la resistencia de puesta a tierra se determinará aplicando la legislación de referencia y será función de la resistividad del terreno.

Habrá separación galvánica entre la subestación y la instalación fotovoltaica, es decir, la red de tierra de la subestación y la red de tierra de la instalación fotovoltaica serán independientes y no estarán conectadas entre sí.

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

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las armaduras metálicas de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.
- Pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

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

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	43	de	87

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


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

#### 6.5.6 PROTECCIONES

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema fotovoltaico y la red eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que intervienen en todo el sistema y deben seguir los requisitos establecidos por la normativa nacional en materia de protecciones eléctricas y la normativa internacional en el caso de que no existieran normas nacionales relacionadas.

Los equipos de la planta estarán provistos de diferentes elementos de protección siendo los más relevantes:

- Dentro de las cajas de nivel 1 se instalarán varistores entre los terminales positivos y negativos y entre cada uno de ellos y tierra para proteger contra posibles sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.
- Los conductores de corriente continua del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 125% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. Dichos conductores estarán protegidos mediante fusibles dimensionados acorde a la normativa vigente.
- Se instalarán en la entrada DC de los inversores fusibles para evitar corrientes inversas.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles o interruptores magnetotérmicos para proteger el sistema contra sobreintensidades.
- Los inversores dispondrán de un sistema de aislamiento galvánico o similar que evite el paso de corriente continua al lado de corriente alterna de manera efectiva. Asimismo, los inversores incorporarán al menos las siguientes protecciones: frente a cortocircuitos, contra tensiones y frecuencia de red fuera de rango e inversión de polaridad.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	44	de	87

- La estructura metálica sobre la que se sitúan los paneles fotovoltaicos dispone de conexión a tierra ofrece protección contra sobrecargas atmosféricas, además de garantizar una superficie equipotencial que previene los contactos indirectos.
- Los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales.

#### 6.5.7 MEDIDA

Los elementos que forman parte del equipo de medida serán precintados por la empresa distribuidora. Los puestos de los contadores se deberán señalar de forma indeleble, de manera que la asignación a cada titular de la instalación quede patente sin lugar a la confusión.

Asimismo, se contará con un analizador de red con capacidad para medir en los dos sentidos en cada uno de los inversores. La clase de este contador es 0,5 y servirá para el control interno del parque fotovoltaico.

Las características de diseño del equipo serán las acordes a la normativa vigente.


#### 6.5.8 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

El sistema de control y monitorización de la planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) y el sistema de control de la planta, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de sistemas, diseñado para realizar las siguientes funciones desde la sala de control local o desde el centro de control.

El sistema SCADA de control y monitorización permite en términos generales:

- Supervisión y Control en tiempo real de la planta
  - Arranque y parada de la planta.
  - Operación normal. Regulación de potencia activa y reactiva.
  - Control sobre los diferentes componentes y mandos
- Monitorización de los parámetros de los diferentes componentes de la planta
- Registro de las estaciones meteorológicas
- Registro de los datos históricos.
- Notificación de alarmas, faltas, eventos y disparos



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	45	de	87

El sistema de monitorización será fácilmente accesible por el usuario, tanto desde la ubicación del Proyecto como mediante un acceso remoto (i.e. a través de internet). Para ellos usará el Protocolo IEC-60870-5-104 (u otro similar dependiendo de los requerimientos del centro de control). Debe existir más de una tarjeta de red para facilitar el acceso de datos a distintos equipos / subredes.

#### 6.5.9 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Se instalará un sistema de videovigilancia (CCTV) en tiempo real distribuido por la planta que controlará el acceso a la misma y las zonas comunes, permitiendo la gestión de todas las imágenes desde el punto de control destinado para ello, y emitiendo una señal de alarma si se produce alguna situación de riesgo.

El sistema CCTV tendrá la siguiente funcionalidad:


- Permitir la visualización en tiempo real de todos los eventos producidos dentro del campo de aplicación.
- Permitir una alarma ante cualquier intento de entrada no autorizada y/o intrusión
- Permitir una visualización a distancia de las instalaciones del recinto
- Control central y/o remoto de todas las imágenes
- Almacenamiento y gestión de una base de datos de históricos de alarmas y actuaciones para posteriores consultas
- Almacenamiento de las imágenes

Las cámaras de vídeo incluirán cámaras térmicas y convencionales que permitan cubrir el perímetro de la planta y otras de tipo domo que permitan el giro para visualizar zonas de interés para la propiedad del Proyecto; como ocurre en los accesos. Se pondrá mínimo una cámara domo por acceso. Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente.

Las cámaras se instalarán con la disposición y la altura adecuadas para evitar obstáculos y ángulos muertos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Todas las cámaras se suministrarán con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	46	de	87

ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

Durante la construcción se estiman necesarias medidas adicionales de seguridad, a pesar de realizar un cercado de seguridad perimetral, mediante vigilancia permanente.

## 6.6 DISEÑO CIVIL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

La obra civil del proyecto se ha diseñado de tal manera que minimice el impacto en el entorno y mantenga lo máximo posible las condiciones iniciales del terreno.

Dentro del diseño civil podemos destacar los siguientes criterios de diseño orientados a reducir el impacto en el entorno.

### 6.6.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DE LA PARCELA

Se ha considerado la limpieza de todo el recinto de la parcela gestionando adecuadamente los residuos y el desbroce de aquellas zonas donde irán ubicadas las estructuras que soportan los módulos fotovoltaicos, los viales internos y aquellas zonas donde se instalen casetas (tanto provisionales como permanentes) así como las zonas donde se ubiquen los centros de transformación.


### 6.6.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras será el mínimo necesario para la correcta instalación de todas las estructuras fotovoltaicas dentro de sus tolerancias, de tal manera que el impacto sobre las condiciones existentes del terreno sea mínimo.

Se mantendrán las pendientes e hidrología existentes y se evitarán las acumulaciones de agua, permitiendo así la correcta evacuación de las aguas pluviales de escorrentía mediante la ejecución de los drenajes adecuados.

Se realiza un estudio de movimiento de tierras para la planta fotovoltaica y se estima que sería necesario realizar los siguientes movimientos de tierras:

	<b>DESMONTE (m<sup>3</sup>)</b>	<b>TERRAPLÉN (m<sup>3</sup>)</b>	<b>EXCEDENTES (m<sup>3</sup>)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>573</b>	<b>63</b>	<b>510</b>

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	47	de	87

### 6.6.3 VIALES

Los viales internos serán del ancho suficiente para permitir el acceso a todos los centros de transformación de la planta, así como al centro de seccionamiento, la caseta de control y el almacén.

La sección tipo considerada consta de una capa de 20cm de suelo seleccionado compactado al 98% del Proctor modificado más otra capa de 20cm de zahorra artificial compactada al 98% del Proctor modificado.

El acceso a la planta se realizará mediante los viales existentes en la zona y, en caso de ser necesario, éstos se acondicionarán para garantizar el correcto acceso de vehículos pesados a la obra, considerando el tonelaje y los radios de giro.

### 6.6.4 DRENAJE Y CONTROL DE EROSIÓN

El sistema de drenaje y control de erosión garantizará la correcta evacuación de las aguas pluviales de escorrentía. Los drenajes deben proteger el paquete de firmes de los viales internos, evitar la entrada de agua en cualquier edificio o componente eléctrico, así como evitar la erosión del terreno y la acumulación de sedimentos o de agua.


### 6.6.5 CIMENTACIONES

Las cimentaciones de las estructuras fotovoltaicas consideran el estudio geotécnico y el estudio del pull-out test para determinar la mejor opción de instalación de las estructuras. La opción principal y si los estudios previos son favorables son el hincado de los perfiles de manera directa. No obstante, en función de la heterogeneidad del terreno, es posible que en áreas particulares del proyecto se deba ajustar la solución de hincado para adaptarla durante la construcción, y se deben realizar otras opciones de cimentación, tales como, pretaladro o micropilote de hormigón, entre otras posibilidades.

Las cimentaciones tanto de los centros de transformación, como de la caseta de control, estaciones meteorológicas etc. se han considerado en hormigón. La definición en detalle de estas cimentaciones se realizará en el proyecto constructivo una vez estén definidos todos los parámetros geotécnicos y equipos a instalar y será debidamente detallada en los planos correspondientes y en los anejos de cálculo.

### 6.6.6 ZANJAS

El tendido de cable, tanto de baja tensión como de media tensión, se realizará mediante zanjas, la cuales serán excavadas mediante medios mecánicos y sus dimensiones y detalles constructivos cumplirán con la normativa vigente de aplicación.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	48	de	87

Los cables dentro de las zanjas irán directamente enterrados o bajo tubo, según el tipo de cable. Serán instaladas arquetas en todos los cruces de cableado. Las dimensiones de las arquetas serán diseñadas acorde con el número de cables y las dimensiones de las zanjas.

#### **6.6.7 VALLADOS DE LA PLANTA DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA**

La planta fotovoltaica contará con un vallado perimetral cuyo objeto es evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta. Además, se dispondrá de vallado alrededor de cada uno de los centros de transformación de la planta.

##### **6.6.7.1 VALLADO PERIMETRAL**

El vallado a instalar será un vallado cinagético con una altura 2 metros. La instalación de los cerramientos cinagéticos de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinagética presente en la zona. Además, deberá tener placas visibles de señalización para evitar la colisión de la avifauna de la zona.


Estos cerramientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán contruidos de manera que el número de hilos horizontales sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por 10, guardando los dos hilos inferiores sobre el nivel del suelo una separación mínima de 15 centímetros. Los hilos verticales de la malla estarán separados entre sí por 30 centímetros.
- Carecer de elementos cortantes o punzantes.
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo “piquetas” o “cable tensor” salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.

##### **6.6.7.2 ACCESO VEHÍCULOS**

El acceso de vehículos a la instalación fotovoltaica se realizará a través de un portón con 6 metros de ancho, suficiente para la correcta entrada y salida de camiones de alto tonelaje.

El portón de acceso de vehículos estará formado por 2 hojas batientes de 3 metros cada una, y una altura de 2 metros sobre el nivel del suelo, con bastidores en perfiles de acero galvanizado y paneles Acmafor galvanizados, lo que le otorga una gran terminación y durabilidad.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	49	de	87

## 6.7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

En cumplimiento con el RD1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se establece la obligatoriedad de elaborar un estudio de seguridad y salud que se adjuntará en el correspondiente proyecto de ejecución.

## 6.8 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

Las obras que comprende este Proyecto se realizarán en un plazo aproximado de doce meses (12 meses) sin considerar trabajos previos de ingeniería o de selección y compra de materiales.

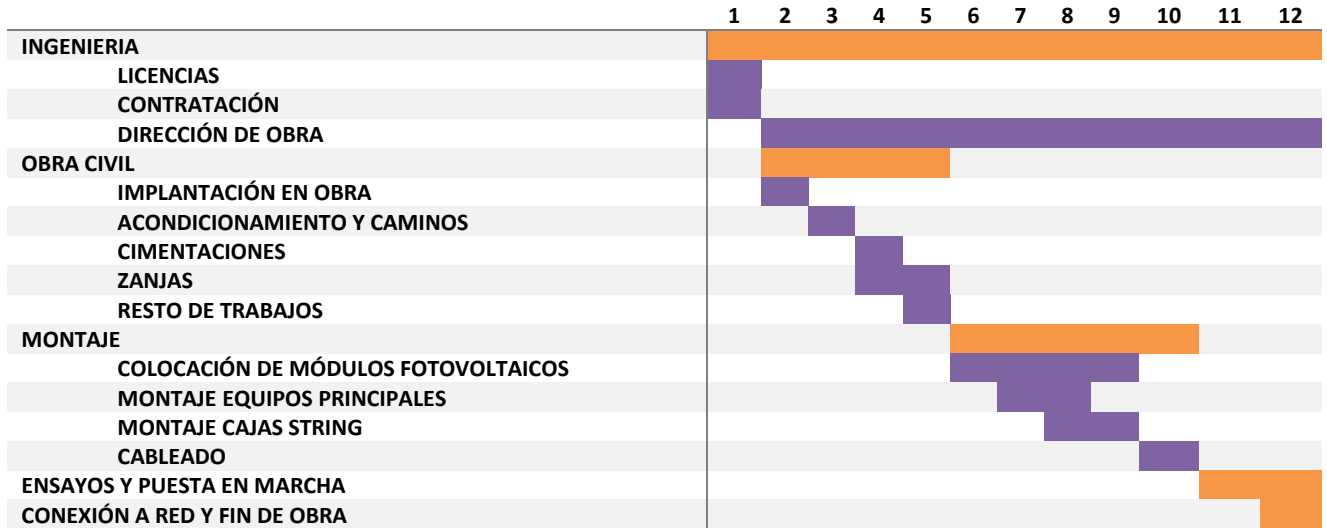



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 | Pág. 50 de 87



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	51	de	87

## 7 LÍNEA DE EVACUACIÓN

### 7.1 TRAZADO

El trazado de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica Amaya Solar 2 será de 12,144 km de longitud, de los cuales todo el recorrido será subterráneo. Su origen es el centro de seccionamiento dentro del vallado de la planta fotovoltaica de Amaya Solar 2, ubicado en el Término Municipal de Cizur, finalizando en la subestación eléctrica Orcoyen Promotores 220/30 kV, en el Término Municipal de Cendea de Olza.

A lo largo del recorrido se afectan a los siguientes términos municipales:

TERMINO MUNICIPAL (NAVARRA)	LONGITUD SUBTERRANEA (m)
Cizur	6.041,04
Cendea de Olza/Oltza Zendea	6.103,11
<b>LONG TOTAL (m)</b>	<b>12.144,15</b>

Los puntos de interés que definen el trazado de la línea son los siguientes:

PUNTO	X U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Y U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Término municipal	Provincia
ORIGEN	602.753,88	4.734.893,34	Cizur	NAVARRA
FINAL	605.246,85	4.741.484,87	Cendea de Olza/Oltza Zendea	NAVARRA

La relación de parcelas afectadas por la línea de evacuación, considerando una franja de 20 m a cada lado del eje de la misma, es la siguiente:

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF.CATASTRAL
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	111	1930200111
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	112	1930200112
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	113	1930200113
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	114	1930200114
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	115	1930200115
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	137	1930200137
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	138	1930200138
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	144	1930200144
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	145	1930200145
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	147	1930200147





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 52 de 87

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF.CATASTRAL
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	148	1930200148
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	182	1930200182
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	184	1930200184
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	236	1930200236
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	286	1930200286
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	294	1930200294
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	348	1930200348
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	350	1930200350
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	588	1930200588
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	616	1930200616
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	617	1930200617
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	626	1930200626
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	627	1930200627
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	628	1930200628
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	629	1930200629
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	631	1930200631
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	632	1930200632
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	633	1930200633
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	90030	1930290030
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91020	1930291020
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91150	1930291150
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91160	1930291160
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91170	1930291170
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91230	1930291230
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91390	1930291390
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91410	1930291410
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	2	91430	1930291430
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	121	1930300121
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	122	1930300122
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	123	1930300123
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	124	1930300124
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	125	1930300125
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	126	1930300126
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	127	1930300127
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	129	1930300129



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 53 de 87

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF.CATASTRAL
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	130	1930300130
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	131	1930300131
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	144	1930300144
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	149	1930300149
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	150	1930300150
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	248	1930300248
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	91170	1930391170
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	91180	1930391180
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	91230	1930391230
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	91240	1930391240
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	3	91380	1930391380
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	221	1930400221
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	224	1930400224
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	226	1930400226
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	227	1930400227
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	228	1930400228
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	233	1930400233
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	234	1930400234
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	309	1930400309
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	317	1930400317
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	318	1930400318
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	323	1930400323
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	324	1930400324
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	326	1930400326
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	327	1930400327
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	347	1930400347
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	91180	1930491180
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	91290	1930491290
NAVARRA	Cendea de Olza / Oltza Zendea	4	91300	1930491300
NAVARRA	Cizur	4	125	7604001250
NAVARRA	Cizur	4	126	7604001260
NAVARRA	Cizur	4	91010	7604910100
NAVARRA	Cizur	5	70	7605000700
NAVARRA	Cizur	5	203	7605002030
NAVARRA	Cizur	5	204	7605002040



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 54 de 87

PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF.CATASTRAL
NAVARRA	Cizur	5	205	7605002050
NAVARRA	Cizur	5	206	7605002060
NAVARRA	Cizur	5	207	7605002070
NAVARRA	Cizur	5	208	7605002080
NAVARRA	Cizur	5	209	7605002090
NAVARRA	Cizur	5	210	7605002100
NAVARRA	Cizur	5	212	7605002120
NAVARRA	Cizur	5	213	7605002130
NAVARRA	Cizur	5	214	7605002140
NAVARRA	Cizur	5	215	7605002150
NAVARRA	Cizur	5	216	7605002160
NAVARRA	Cizur	5	242	7605002420
NAVARRA	Cizur	5	248	7605002480
NAVARRA	Cizur	5	249	7605002490
NAVARRA	Cizur	5	261	7605002610
NAVARRA	Cizur	5	269	7605002690
NAVARRA	Cizur	5	270	7605002700
NAVARRA	Cizur	5	293	7605002930
NAVARRA	Cizur	5	90040	7605900400
NAVARRA	Cizur	5	91690	7605916900
NAVARRA	Cizur	5	91700	7605917000
NAVARRA	Cizur	5	91710	7605917100
NAVARRA	Cizur	5	91760	7605917600
NAVARRA	Cizur	8	67	7608000670
NAVARRA	Cizur	8	200	7608002000
NAVARRA	Cizur	8	201	7608002010
NAVARRA	Cizur	8	202	7608002020
NAVARRA	Cizur	8	203	7608002030
NAVARRA	Cizur	8	204	7608002040
NAVARRA	Cizur	8	221	7608002210
NAVARRA	Cizur	8	236	7608002360
NAVARRA	Cizur	8	237	7608002370
NAVARRA	Cizur	8	238	7608002380
NAVARRA	Cizur	8	243	7608002430
NAVARRA	Cizur	8	338	7608003380



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 55 de 87


PROVINCIA	TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	REF.CATASTRAL
NAVARRA	Cizur	8	91510	7608915100
NAVARRA	Cizur	8	91640	7608916400
NAVARRA	Cizur	8	91650	7608916500
NAVARRA	Cizur	8	91660	7608916600
NAVARRA	Cizur	9	80	7609000800
NAVARRA	Cizur	9	90010	7609900100
NAVARRA	Cizur	11	27	7611000270
NAVARRA	Cizur	11	138	7611001380
NAVARRA	Cizur	11	202	7611002020
NAVARRA	Cizur	11	203	7611002030
NAVARRA	Cizur	11	281	7611002810
NAVARRA	Cizur	11	285	7611002850
NAVARRA	Cizur	11	286	7611002860
NAVARRA	Cizur	11	287	7611002870
NAVARRA	Cizur	11	289	7611002890
NAVARRA	Cizur	11	90050	7611900500
NAVARRA	Cizur	11	91380	7611913800
NAVARRA	Cizur	11	91390	7611913900
NAVARRA	Cizur	13	65	7613000650
NAVARRA	Orkoien	1	199	9060100199
NAVARRA	Orkoien	1	1500	9060101500
NAVARRA	Orkoien	1	1631	9060101631
NAVARRA	Orkoien	1	1634	9060101634

## 7.2 TRAMO SUBTERRÁNEO

### 7.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

Las características principales de la nueva línea subterránea son las siguientes:

Sistema ..... Corriente alterna trifásica  
Frecuencia ..... 50 Hz  
Tensión Nominal ..... 30 kV  
Tensión más elevada de la red ..... 36 kV  
Nº de circuitos (\*) ..... 1/2/3

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	56	de	87

Nº de ternas por fase .....2

Sección del cable ..... 630 mm<sup>2</sup>

Tipo de instalación.....Directamente enterrado, Enterrado bajo tubo hormigonado, Bajo perforación horizontal dirigida

Tipo de conexión de las pantallas ..... PAT directa en extremos y empalmes intermedios

Nº de cable compuesto comunicación .....1

Tipo de cables compuesto comunicación ..... PKP

Origen.....Centro de seccionamiento Amaya Solar 2

Final .....SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

Tipología ..... Subterráneo


Longitud trazado subterráneo..... 12,14 km

Términos municipales afectados:

- Cizur (Comunidad Foral de Navarra).
- Orcoyen (Comunidad Foral de Navarra).
- Cendea de Olza( Comunidad Foral de Navarra).

*(\*) La línea comparte un tramo en canalización doble circuito con otras líneas de evacuación del mismo promotor y con la misma disposición de ternas y cables, que son las siguientes:*

- *Línea de evacuación de la planta Amaya 3 en casi todo su recorrido excepto a la salida de la planta. Será una canalización doble circuito. La canalización se recoge en el apartado de Planos.*
- *Línea de evacuación de la planta Amaya 1, en la parte final de la traza, a la llegada a la subestación SE Orcoyen Promotores 220/30 kV. Será una canalización triple circuito. La canalización se recoge en el apartado de Planos.*

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	57	de	87

## 7.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA

### 7.2.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO

El cable de 30 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple lo especificado en las normas:


- UNE-HD 620-1: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 36 kV ( $U_m = 42$  kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables (Conductores de cables aislados).
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV). Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios para voltajes nominales desde 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) hasta 30 kV ( $U_m = 36$  kV).

El cable proyectado es RHZ1-OL 18/30 kV 1x630 mm<sup>2</sup> K AL+H25. Cable aislado de aislamiento XLPE 18/30 kV de aluminio 1x630 mm<sup>2</sup> de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contraespira de una sección total de 25 mm<sup>2</sup> y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 30 kV será la que se muestra a continuación:



- 1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	58	de	87

- 2. Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
- 3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (XLPE).
- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 6. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 7. Separador: cinta poliéster.
- 8. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica Z1.


Las características del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tipo	1x630 mm <sup>2</sup> RHZ1 18/30 kV
Material del conductor	Aluminio
Material de la pantalla	Cobre
Material del aislamiento	XLPE
Sección del conductor	630 mm <sup>2</sup>
Sección de la pantalla	25 mm <sup>2</sup>
Diámetro del conductor	29,8 mm
Diámetro exterior del cable	56,3 mm
Peso aproximado	355 kg/km
Radio de curvatura estático	865 mm
Radio de curvatura dinámico	1126 mm

Las características eléctricas del cable mencionado son:

Tensión nominal simple, U <sub>0</sub>	18 kV
Tensión nominal entre fases, U	30 kV
Tensión máxima entre fases, U <sub>m</sub>	36 kV
Tensión a impulsos, U <sub>p</sub>	170 kV



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	59	de	87


Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250°C

#### 7.2.2.2 PARÁMETROS DE LA INSTALACIÓN

Detalles del recorrido	
Longitud en planta (m)	12.144,15
Longitud entre terminales aprox (m)	12.528,60
Número de circuitos	1/2/3 (*)
Número de ternas por fase	2
Instalación y condiciones de operación	
Instalación	- Directamente enterrado - Enterrado bajo tubo hormigonado - Perforación horizontal dirigida
Configuración del circuito	Triángulo
Profundidad de zanja:	1,05 metro
Conexión de las pantallas	Solid Bonding (Conexión rígida a tierra o puesta a tierra en ambos extremos y empalmes intermedios)
Temperatura máxima del conductor	90°C

(\*) La línea comparte un tramo en canalización doble circuito con otras líneas de evacuación del mismo promotor y con la misma disposición de ternas y cables, que son las siguientes:

- Línea de evacuación de la planta Amaya 3 en casi todo su recorrido excepto a la salida de la planta. Será una canalización doble circuito. La canalización se recoge en el apartado de Planos.
- Línea de evacuación de la planta Amaya 1, en la parte final de la traza, a la llegada a la subestación SE Orcoyen Promotores 220/30 kV. Será una canalización triple circuito. La canalización se recoge en el apartado de Planos.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	60	de	87

### 7.2.2.3 TERMINALES

La conexión del cable con las celdas de 30 kV de las subestaciones situadas en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo “Pfisterer” o similar “size” (tamaño) 3 de 36 kV hasta 630 mm<sup>2</sup> de sección del conductor.

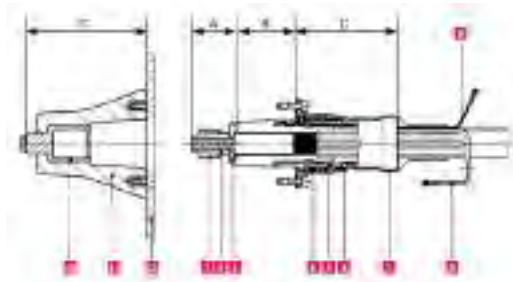
Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

Los terminales cumplen con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:


- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 36 kV ( $U_m = 42$  kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

### Composición

Imagen 1. Terminales



- A: sistema de contacto.
  - 1: anillo de contacto.
  - 2: deflector de tensión.
  - 3: pieza de presión.
- B: aislamiento y control de campo.
- C: carcasa.
  - 4: brida de campana.
  - 5: manguito de presión.
  - 6: resorte de presión.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	61	de	87

- 7: manguito termorretráctil.
- 8: cable de prueba.
- 9: pantalla del cable.
- D: enchufe.
  - 10: contacto hembra.
  - 11: aislamiento.
  - 12: carcasa.

#### 7.2.2.4 EMPALMES

Los empalmes serán premoldeados. Los empalmes serán probados en fábrica previamente al montaje para cada instalación en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen, teniendo al menos la misma capacidad de transporte, mismo nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas. Las líneas se dispondrán en tramos de la mayor longitud posible, reduciendo el número de empalmes al mínimo necesario. Los empalmes deberán cumplir con los ensayos y requerimientos fijados por la norma:

- UNE-EN 61442: Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 36 kV ( $U_m = 42$  kV).
- UNE-HD 629-1: Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

#### Composición

La composición general de los empalmes para los cables unipolares de aislamiento seco será:

- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla.
- Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente.
- Cuerpo premoldeado de aislamiento.
- Conexión de los conductores y electrodo de unión.
- Accesorios y pequeño material.

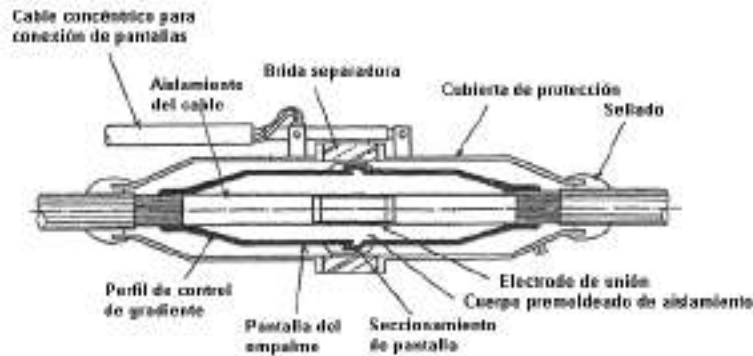


**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 62 de 87



Características constructivas:

Los empalmes deberán ser diseñados y probados para cada cable aislado en particular. Se comprobará especialmente las compatibilidades con respecto a:


- Tipo de construcción del cable
- Dimensiones (diámetro, área, excentricidades, tolerancias máximas)
- Temperatura máxima de operación (tanto en continuo como bajo sobrecargas y cortocircuito)
- Aislamiento y capas semiconductoras (compatibilidad física y química)
- Esfuerzos mecánicos y de cortocircuito
- Gradiente máximo de campo eléctrico
- Tipo de instalación a la que se destina

Cubierta de protección.

Protegerá el empalme, soportará los esfuerzos mecánicos y proporcionará estanqueidad total frente a la entrada de agua. En caso de empalme con separador de pantallas, la cubierta protectora deberá estar provista de una salida para el cable concéntrico de conexión de pantallas y una brida aislada separadora.

En la zona de unión con el cable dispondrá de protección mecánica adecuada para evitar daños causados por la transmisión de esfuerzos (tanto axiales como transversales) y garantizar la completa estanqueidad de la unión (barrera contra la penetración radial y longitudinal de agua).

Como protección de la pantalla dentro de la carcasa exterior se emplearán materiales adecuados para evitar la entrada de agua, como relleno de material sellador anti-humedad, manguito retráctil, etc.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	63	de	87

### Pantalla de empalme

Permitirá la conexión de pantallas sin suponer una disminución de la sección efectiva de las mismas. Se dispondrá del adecuado perfil de control de gradiente. En caso de empalme con separador de pantallas, las pantallas y semiconductoras exteriores quedarán separadas mediante un anillo seccionador aislante.

### Cuerpo premoldeado de aislamiento

El cuerpo premoldeado del empalme será preferentemente una única pieza formada por las siguientes capas:

- Capa semiconductoras interna.
- Aislamiento XLPE.
- Capa semiconductoras externa.

El material del cuerpo premoldeado será EDPM o goma de silicona realizado mediante vulcanización a alta temperatura.

El cuerpo premoldeado deberá estar ensayado completamente en fábrica.

### Conexión de los conductores

Se realizará mediante conector metálico de compresión y electrodo de unión, con el objetivo de asegurar la misma capacidad de transporte y soportar los esfuerzos termomecánicos del cable.

### Accesorios


Incluye todos los accesorios (cableado, petacas, etc.) y pequeño material (cinta, masillas, etc.) necesarios para la correcta confección del empalme.

No se realizarán cámaras de empalme, los empalmes se instalarán en las zanjas y se cubrirán de forma similar a los cables de potencia según el tipo de zanja que corresponda con el tramo de la línea.

#### *7.2.2.5 CABLE DE COMUNICACIONES*

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

Tipo	PKP
Nº de fibras	24

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	64	de	87

Diámetro del cable	<16 mm
Peso	<280 kg/km
Tensión máxima de tiro	>250 kg
Resistencia a la compresión	>30 kg/cm
Temperatura de operación	-20 a +70°C

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo PVC o PEAD de 110 mm de diámetro en el interior de la misma zanja para los cables de 30 kV.

#### 7.2.2.6 OBRA CIVIL


##### 7.2.2.6.1 ZANJA DEL CABLE

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá, en medida de lo posible, por terrenos de dominio público y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 75 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	65	de	87

irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo. Llevarán las siguientes marcas:

- la señal de advertencia de riesgo eléctrico
- el rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- la abreviatura de su material constitutivo
- la inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.


La representación de lo expuesto anteriormente se muestra en el plano Zanjas tipo.

#### **7.2.2.7 PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA**

Se utilizará únicamente cuando sea imposible abrir zanjas.

Se usarán debido a que no se altera el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	66	de	87

En el proyecto objeto de este documento se empleará esta técnica en cruces con vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas. También pueden ser necesarias estas técnicas para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante el sistema de perforación horizontal “Topo”. Podrán utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías taladradora de barrena, o perforadoras horizontales dirigidas.

En estos casos se prescindirá el diseño de la zanja prescrito anteriormente puesto que los tubos irán protegidos en el interior de otro tubo de diámetro suficiente para albergar los tubos de la canalización. En los tramos de canalización en topo los tubos no irán hormigonados. Se colocará una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo.

En una misma perforación tipo “topo” se canalizarán las dos ternas. Esto se realizará de este modo tanto para disminuir el impacto producido por la perforación como para no tener que ir a perforaciones difíciles de encontrar en el mercado.

Lo expuesto en este punto se detalla en el plano Zanjas tipo.

#### **7.2.2.8 ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES**

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.


Las arquetas serán sencillas (de 905mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905mm x 1.440 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Se emplearán como “encofrado perdido” rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

Se evitará en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura de los cables indicados por el fabricante. En los lugares dónde se

	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus</b> <b>infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tiro de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

#### 7.2.2.9 TENDIDO


Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral.

Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha. La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radio-teléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radio-teléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma, alrededor de su eje.


La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5°C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

### 7.2.2.10 PUESTA A TIERRA

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es solid bonding o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos, y en todos los empalmes intermedios.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea y en todos los empalmes intermedios. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conectarán entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

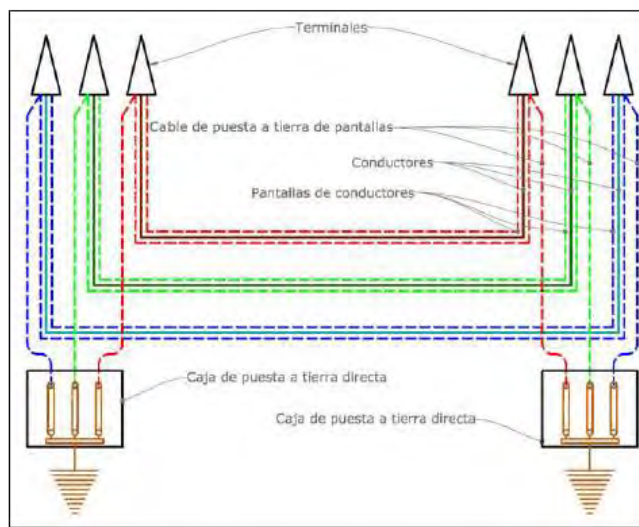



Imagen 3. Puesta a tierra de pantallas

Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	70	de	87

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.

#### 7.2.2.11 ENSAYOS

Los cables de potencia y accesorios utilizados deberán cumplir todos los ensayos de rutina, ensayos tipo y ensayos de precalificación indicados en la norma:

- UNE-HD 620-5E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento seco, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42)kV. Parte 5.- Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 Y 5E-5).
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc...) se han instalado correctamente se deberán realizar los siguientes ensayos sobre la instalación totalmente terminada:

- Ensayo de verificación del orden de fases.

El objeto de este ensayo es realizar la comprobación y el timbrado de las fases para asegurar que no ha habido ningún cruzamiento de las mismas durante el tendido o durante la confección de los accesorios.


- Ensayo de medida de la resistencia del conductor

El objeto de este ensayo es verificar la continuidad del cable y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.

- Ensayo de medida de la resistencia de la pantalla

El objeto de este ensayo es verificar la continuidad de la pantalla y realizar la medida de su resistencia en corriente continua.

- Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	71	de	87

El objeto de este ensayo es comprobar que la cubierta exterior del cable no ha sido dañada accidentalmente durante el transporte, almacenamiento, manipulación o tendida del cable.

Este ensayo se realizará mediante un generador portátil, aplicando una tensión continua de 10 kV entre la pantalla metálica y tierra durante un minuto.

- Ensayo de descargas parciales

La generación de la tensión de ensayo para la medida de las descargas parciales se realizará mediante un generador resonante de frecuencia variable en corriente alterna. La onda de tensión será prácticamente sinusoidal y de frecuencia comprendida entre 20 y 300 Hz.

La tensión de ensayo se elevará escalonadamente hasta la tensión de pre-stress (pretensado) que se mantendrá durante 10 segundos. Luego se reducirá lentamente el nivel de tensión hasta la tensión de ensayo a la que se realizarán la medida de las descargas parciales.

La duración del ensayo será la mínima necesaria para cada medida, teniendo en cuenta que será necesario repetir el proceso tantas veces como accesorios disponga la línea (siempre que no sea posible la medida simultánea utilizando fibra óptica, conexión por radio o Internet, etc.).

- Ensayo de tensión sobre el aislamiento.

La finalidad de este ensayo es asegurar que no se ha dañado el aislamiento del cable durante los trabajos previos, de manera que se pueda poner en servicio el cable con las suficientes garantías.


El método operativo será aplicar una tensión alterna a frecuencia industrial (50 Hz) entre conductor y la pantalla de durante un tiempo determinado.

- Ensayo de medida de la capacidad

Para cada una de las fases se deberá medir la capacidad entre el conductor y la pantalla metálica y la  $\tan(\delta)$ .

- Ensayo de medida de impedancias

El objeto de este ensayo es realizar una serie de medidas de impedancias que permita obtener la impedancia en secuencia directa y la impedancia homopolar de la instalación.

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	72	de	87

- Verificación de las conexiones del sistema de puesta a tierra.

Una vez realizados todos los ensayos se verificará que las conexiones del sistema de puesta a tierra de la instalación (cajas de puesta a tierra, puesta a tierra de terminales y empalmes, puesta a tierra de las pantallas, conexión de autoválvulas, etc...) se corresponde con la proyectada para la instalación.

### 7.3 RELACIÓN DE ALINEACIONES Y CRUZAMIENTOS

#### 7.3.1 CRUZAMIENTOS

El trazado de la línea tendrá los siguientes cruzamientos:

Número	Denominación	Organismo	X U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Y U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Término municipal	Provincia
CR-01A	Carretera NA-7010 km 0,6	Departamento de Cohesión Territorial de la comunidad foral de Navarra	602.981,40	4.734.945,24	Cizur	Navarra
CR-01B	Línea eléctrica AT	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.	603.177,92	4.735.013,47	Cizur	Navarra
CR-01C	Barranco Zarikiegui	Confederación Hidrográfica del Ebro	603.285,26	4.735.025,24	Cizur	Navarra
CR-06	Línea eléctrica AT	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.	603.362,21	4.735.213,61	Cizur	Navarra
CR-07	Curso de agua intermitente	Confederación Hidrográfica del Ebro	603.352,68	4.735.268,23	Cizur	Navarra





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 73 de 87

Número	Denominación	Organismo	X U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Y U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Término municipal	Provincia
CR-08	Vía pecuaria travesía nº8	Departamento de desarrollo rural y medio ambiente de la Comunidad Foral de Navarra	603.289,58	4.735.651,25	Cizur	Navarra
CR-09	Línea eléctrica AT	ELECTRA VALDIZARBE	603.331,63	4.735.885,25	Cizur	Navarra
CR-10	Barranco Zarikiegui	Confederación Hidrográfica del Ebro	603.257,84	4.735.902,77	Cizur	Navarra
CR-11	Carretera NA- 7015 km 4,45	Departamento de Cohesión Territorial de la comunidad foral de Navarra	603.153,99	4.737.950,97	Cizur	Navarra
CR-12	Regata Recaldeberri	Confederación Hidrográfica del Ebro	603.150,04	4.737.957,16	Cizur	Navarra
CR-13	Línea eléctrica AT	ELECTRA VALDIZARBE	603.122,33	4.738.000,59	Cizur	Navarra
CR-14	Carretera NA- 7010 km 3,85	Departamento de Cohesión Territorial de la comunidad foral de Navarra	602.918,34	4.738.036,74	Cizur	Navarra




**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**


**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00    Pág. 74    de 87

Número	Denominación	Organismo	X U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Y U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Término municipal	Provincia
CR-15	Regata de Idiazabal	Confederación Hidrográfica del Ebro	602.393,38	4.738.742,06	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-16	Línea eléctrica AT	ELECTRA VALDIZARBE	602.151,29	4.738.874,16	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-17	Carretera NA-7010 km 6	Departamento de Cohesión Territorial de la comunidad foral de Navarra	603.110,66	4.740.088,37	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-18	Línea eléctrica AT 220 kV	Red Eléctrica de España	604.513,60	4.740.229,69	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-19	Línea eléctrica AT	ELECTRA VALDIZARBE	604.592,77	4.740.207,67	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-20	Línea eléctrica AT	ELECTRA VALDIZARBE	604.898,73	4.739.969,14	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-21	Rio Arga	Confederación Hidrográfica del Ebro	605.100,93	4.740.242,93	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-22	Paso subterráneo autopista A-15 km 21	Autopistas de Navarra S.A. (AUDENASA)	605.157,56	4.740.377,11	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	75	de	87

Número	Denominación	Organismo	X U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Y U.T.M. ETRS89 HUSO 30	Término municipal	Provincia
CR-23	Línea eléctrica AT 220 kV	Red Eléctrica de España	605.189,63	4.740.947,02	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-24	Línea eléctrica AT 220 kV	Red Eléctrica de España	605.206,37	4.741.008,98	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-25	Línea eléctrica AT	ELECTRA VALDIZARBE	605.201,33	4.741.059,88	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra
CR-26	Línea eléctrica AT 220 kV	Red Eléctrica de España	605.194,61	4.741.182,18	Cendea de Olza/Oltza Zendea	Navarra

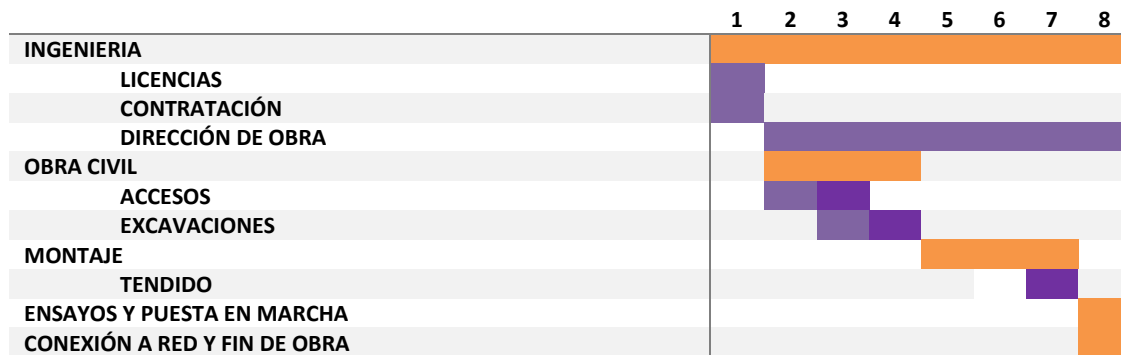
	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	76	de	87

#### 7.4 RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

1. Confederación Hidrográfica del Ebro
2. i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
3. Departamento de desarrollo rural y medio ambiente de la Comunidad Foral de Navarra
4. ELECTRA VALDIZARBE
5. Departamento de Cohesión Territorial de la comunidad foral de Navarra
6. Red Eléctrica de España
7. Autopistas de Navarra S.A. (AUDENASA)
8. Ayuntamiento de Cizur
9. Ayuntamiento de Cendea de Olza/Oltza Zendea

#### 7.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Las obras que comprende este Proyecto se realizarán en un plazo aproximado de 8 meses (8 meses) sin considerar trabajos previos de ingeniería o de selección y compra de materiales.





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**


**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 | Pág. 77 | de 87

---

## **8 PRESUPUESTO**

---

	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus</b> <b>infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	78	de	87

## 8.1 PLANTA FOTOVOLTAICA

A continuación, se describe el presupuesto detallado de la planta solar fotovoltaica:

<b>EQUIPOS PRINCIPALES INCLUYENDO MONTAJE</b>			<b>TOTAL</b>	<b>7.605.000 €</b>
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	unidades	63.056	87,70 €	5.530.000 €
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 7,2 MVA	unidades	5	140.000 €	700.000 €
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	unidades	1	150.000 €	150.000 €
ESTRUCTURA FIJA 2V14	unidades	2.252	544 €	1.225.000 €

<b>RESTO SUMINISTROS INCLUYENDO MONTAJE</b>			<b>TOTAL</b>	<b>30.569 €</b>
CAJA DE NIVEL 1 DE 21 STRINGS	unidades	97	282,22 €	27.376 €
CAJA DE NIVEL 1 DE 18 STRINGS	unidades	12	266,09 €	3.193,1 €

<b>OBRA CIVIL</b>			<b>TOTAL</b>	<b>382.536 €</b>
DESPEJE Y DESBROCE DE LA CAPA VEGETAL (20cm)	Ha	46	806,35 €	36.753 €
CAMPAMENTO INSTALACIONES PROVISIONALES	ud	1	30.238,06 €	30.238 €
VIALES INTERNOS 4 m	m	1.337	8,47 €	11.320 €
CERCA PERIMETRAL	m	8.935	7,96 €	71.147 €
PUERTA DE ACCESO	unidades	11	1.209,52 €	13.305 €
ARQUETA BT	unidades	150	60,48 €	9.071 €
ZANJA BT	m	8.931	7,97 €	71.225 €
CRUCE ZANJA BT	unidades	20	112,89 €	2.258 €
ZANJA MT	m	5.732	6,68 €	38.270 €
CRUCE ZANJA MT	unidades	15	193,52 €	2.903 €
ZANJA PERIMETRAL	m	9.829	2,58 €	25.400 €
ZANJA PUESTA A TIERRA	m	2.202	2,02 €	4.439 €
CUNETAS DRENAJES TIPO 1	m	1.337	4,84 €	6.469 €
TUBO HORMIGÓN DRENAJE	unidades	3	201,59 €	504 €
CUNETAS DRENAJE TIPO 2	m	8.935	4,84 €	43.228 €
TUBO HORMIGÓN DRENAJE PERIMETRAL	unidades	8	201,59 €	1.512 €
CIMENTACIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN	unidades	5	2.620,63 €	13.103 €
CIMENTACIÓN PARA CÁMARA SEGURIDAD	unidades	23	60,48 €	1.391 €

<b>SUMINISTRO DE CABLEADO</b>			<b>TOTAL</b>	<b>366.952 €</b>
CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x10) mm2	m	185.069	0,27 €	49.246 €
CABLE DC 1.5kV Al 1x (1x300) mm2	m	79.006	1,61 €	127.093 €
CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x240) mm2	m	7.809	3,58 €	27.927 €
CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x400) mm2	m	10.616	5,06 €	53.755 €



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 79 de 87

CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x630) mm2	m	2.914	5,95 €	17.353 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 16 mm2 (ESTRUCTURA)	m	4.504	1,61 €	7.264 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (LADO BT)	m	11.611	1,61 €	18.725 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (CT)	m	350	8,06 €	2.822 €
PICAS DE PUESTA A TIERRA - CT	unidades	30	1,81 €	54 €
PICAS DE PUESTA A TIERRA - VALLADO	unidades	89	1,61 €	144 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (LADO MT)	m	5.732	0,40 €	2.311 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (PERIMETRAL)	m	9.829	0,81 €	7.925 €
CABLE SERVICIOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	m	9.829	1,21 €	11.888 €
FIBRA ÓPTICA - SISTEMA DE SEGURIDAD	m	9.829	0,40 €	3.963 €
FIBRA ÓPTICA - MONITORIZACIÓN	m	7.280	0,81 €	5.870 €
CABLE ETHERNET	m	7.280	0,81 €	5.870 €
CONECTORES DC MACHO	unidades	2.252	1,61 €	3.632 €
CONECTORES DC HEMBRA	unidades	2.252	1,61 €	3.632 €
CONECTOR 2 a 1 POSITIVO	unidades	4.504	1,61 €	7.264 €
CONECTOR 2 a 1 NEGATIVO	unidades	4.504	1,61 €	7.264 €
CONECTORES MT 150 mm2	unidades	18	72,57 €	1.306 €
CONECTORES MT 400 mm2	unidades	18	72,57 €	1.306 €
CONECTORES MT 630 mm2	unidades	6	56,44 €	339 €

<b>INSTALACION ELECTRICA</b>			<b>TOTAL</b>	<b>102.754 €</b>
ESTACION DE POTENCIA	unidades	5	886,98 €	4.435 €
CABLE SOLAR CC - PV1500DC -F Cu 1x (1x10) mm2	m	185.069	0,07 €	13.431 €
CABLE DC 1.5kV Al 1x (1x300) mm2	m	79.006	0,42 €	33.446 €
CAJA DE NIVEL 1 DE 21 STRINGS	unidades	97	100,79 €	9.777 €
CAJA DE NIVEL 1 DE 18 STRINGS	unidades	12	90,71 €	1.089 €
CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x240) mm2	m	7.809	0,50 €	3.936 €
CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x400) mm2	m	10.616	0,50 €	5.350 €
CABLE MT 18/30 kV Al 1x (1x630) mm2	m	2.914	0,91 €	2.644 €
CONECTORES DC MACHO	unidades	2.252	0,81 €	1.816 €
CONECTORES DC HEMBRA	unidades	2.252	0,81 €	1.816 €
CONECTORES MT 240 mm2	unidades	18	60,48 €	1.089 €
CONECTORES MT 400 mm2	unidades	18	60,48 €	1.089 €
CONECTORES MT 630 mm3	unidades	6	60,48 €	363 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 16 mm2 (ESTRUCTURA)	m	4.504	0,10 €	454 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (LADO BT)	m	11.611	0,30 €	3.511 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (CT)	m	350	0,40 €	141 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 50 mm2 (LADO MT)	unidades	5.732	0,40 €	2.311 €
CABLE PUESTA A TIERRA - 35 mm2 (PERIMETRAL)	m	9.829	0,30 €	2.972 €





**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.: 00 Pág. 80 de 87

PICAS DE PUESTA A TIERRA - CT	unidades	30	4,03 €	121 €
PICAS DE PUESTA A TIERRA - VALLADO	unidades	89	4,03 €	360 €
CABLE SERVICIOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	m	9.829	0,28 €	2.774 €
FIBRA ÓPTICA - SISTEMA DE SEGURIDAD	m	9.829	0,40 €	3.963 €
FIBRA ÓPTICA - MONITORIZACIÓN	m	7.280	0,40 €	2.935 €
CABLE ETHERNET	m	7.280	0,40 €	2.935 €


<b>MONTAJE MECANICO</b>			<b>TOTAL</b>	<b>639.622 €</b>
MONTAJE SEGUIDOR FV	unidad	2.252	216,56 €	487.686 €
MONTAJE MODULOS FV	unidad	63.056	1,34 €	84.657 €
HINCAS DE LA ESTRUCTURA SEGUIDOR	unidades	13.512	4,98 €	67.279 €

<b>MONITORIZACION</b>			<b>TOTAL</b>	<b>39.444 €</b>
UNIDADES TERMINALES REMOTAS (RTU)	unidad	5	201,59 €	1.008 €
ESTACIÓN METEOROLÓGICA	unidad	2	5.049,76 €	10.100 €
SISTEMA DE MONITOREO SCADA	unidad	1	22.174,58 €	22.175 €
POWER PLANT CONTROLLER	unidad	1	6.162,15 €	6.162 €

<b>SEGURIDAD</b>			<b>TOTAL</b>	<b>39.680 €</b>
UNIDAD DE CONTROL	unidad	1	19.291,88 €	19.292 €
EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO	unidad	1	5.039,68 €	5.040 €
CÁMARA DE VÍDEO TIPO DOMO	unidad	6	725,71 €	4.354 €
CAMARA DE SEGURIDAD TÉRMICA	unidad	22	225,78 €	4.967 €
BACULO 5 METROS	unidad	23	262,06 €	6.027 €

<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			<b>TOTAL</b>	<b>16.056 €</b>
1 SACA DE 1 M3	unidad	10	20,16 €	202 €
1 CONTENEDOR DE ALTA CAPACIDAD (MÁS DE 12 M3)	unidad	3	120,95 €	363 €
TRAYECTOS DE CAMIONES DE 20 Tn (TIERRAS DE EXCAVACIÓN)	unidad	618	23,38 €	14.451 €
CONTENEDOR DE 4,5 M3 HORMIGÓN	unidad	2	16,13 €	32 €
RESIDUOS PELIGROSOS				1.008 €

<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>TOTAL</b>	<b>83.386,09 €</b>
PREVENCIÓN Y FORMACIÓN				8.240 €
SERVICIO MÉDICO				721 €
PROTECCIONES COLECTIVAS				54.821 €
PROTECCIONES INDIVIDUALES				9.607 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS				9.998 €

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	81	de	87


<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL PLANTA SOLAR</b>	<b>9.306.000 €</b>
21% IVA	1.954.260 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>11.260.260 €</b>

## 8.2 LÍNEA EVACUACIÓN

A continuación, se describe el presupuesto de la Línea de Evacuación:

<b>Capítulo 1. Cables. Suministro y montaje.</b>				
<b>Concepto Material</b>	<b>Ud.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Ud (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
Km. CONDUCTOR. Incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	km	72,86	1.900,00	138.443,31
Km. CABLE DE FIBRA OPTICA TIPO PKP. Incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	km	12,14	1.850,00	22.466,68
<b>TOTAL CABLES</b>				<b>160.909,99</b>

<b>Capítulo 2. Resto de material y montaje.</b>				
<b>Concepto Material</b>	<b>Ud.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Ud (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
Terminaciones exteriores	ud	12	1.597,25	19.166,95
Empalmes	ud	132	1.785,54	235.691,21
Chasis para empalmes	ud	132	405,80	53.566,18
Cajas puesta a tierra	ud	24	885,39	21.249,40
Montaje terminaciones exteriores	ud	12	798,62	9.583,48
Montaje empalmes	ud	132	844,07	111.417,66
Montaje cajas puesta a tierra	ud	22	313,82	6.904,09
Carpas y andamios	ud	1	3.506,15	3.506,15
<b>TOTAL MATERIAL</b>				<b>461.085,12</b>

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>	Rev.:	00	Pág.	82	de


<b>Capítulo 3. Obra Civil</b>				
<b>Concepto Obra Civil</b>	<b>Ud.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Ud (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
km Zanja para canalización con medios mecánicos y traslado de sobrantes a vertedero, protección. (Incluido cámaras de empalme y arquetas)	km	12,14415	672.443,18	8.166.250,87
<b>TOTAL OBRA CIVIL</b>				<b>8.166.250,87</b>

<b>Capítulo 4. Gestión de residuos</b>				
<b>Concepto Obra Civil</b>	<b>Ud.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Ud (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
Gestión de residuos	1	Ud.	915,49	915,49
<b>TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				<b>915,49</b>


<b>Capítulo 5. Seguridad y Salud</b>				
<b>Concepto Seguridad y Salud</b>	<b>Ud.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Ud (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
Seguridad y Salud	1	Ud.	973,93	973,93
<b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>973,93</b>

<b>Capítulo 6. Varios</b>				
<b>Concepto Varios</b>	<b>Ud.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Ud (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
Ensayos de cubiertas/tramo	ud	24	21,25	509,99
Ensayos de puesta en servicio	ud	1	3.895,72	3.895,72
Vigilancia	ud	1	4,87	4,87
Supervisión e ingeniería	ud	1	2.824,40	2.824,40
<b>TOTAL SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>7.234,98</b>

<b>RESUMEN PRESUPUESTO LINEA EVACUACIÓN</b>	<b>Importe (€)</b>
Capítulo 1. Cables. Suministro y montaje.	160.909,99
Capítulo 2. Resto de material y montaje.	461.085,12
Capítulo 3. Obra Civil	8.166.250,87
Capítulo 4. Gestión de residuos	915,49
Capítulo 5. Seguridad y Salud	973,93
Capítulo 6. Varios	7.234,98
<b>TOTAL LINEA EVACUACIÓN</b>	<b>8.797.370,38</b>

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	83	de	87

<b>TERMINO MUNICIPAL</b>	<b>LONGITUD SUBTERRANEA (m)</b>	<b>PRESUPUESTO POR TERMINO MUNICIPAL (€)</b>
Cizur	6041,04	4.376.203,06
Cendea de Olza/Oltza Zendea	6.103,11	4.421.167,32
<b>LONG TOTAL (m)</b>	<b>12.144,15</b>	<b>8.797.370,38</b>

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>					
	<b>Anteproyecto consolidado</b>						
		Rev.:	00	Pág.	84	de	87

### 8.3 PRESUPUESTO CONSOLIDADO DE AMAYA SOLAR 2

Debido a compartir las infraestructuras comunes con otras instalaciones, como ya se ha mencionado, el coste imputable para el proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 se desglosa en la siguiente tabla.

<b>PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>	<b>TOTAL</b>	<b>9.306.000,00 €</b>
AMAYA SOLAR 2		9.306.000,00 €
<b>INFRAESTRUCTURAS COMPARTIDAS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8.797.370,38 €</b>
LÍNEA ELÉCTRICA EVACUACIÓN		8.797.370,38 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>18.103.370,4 €</b>
21% IVA		3.801.707,78 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>		<b>21.905.078,2 €</b>

Madrid, marzo de 2023

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



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.:	00	Pág.	85	de	87
-------	----	------	----	----	----

---

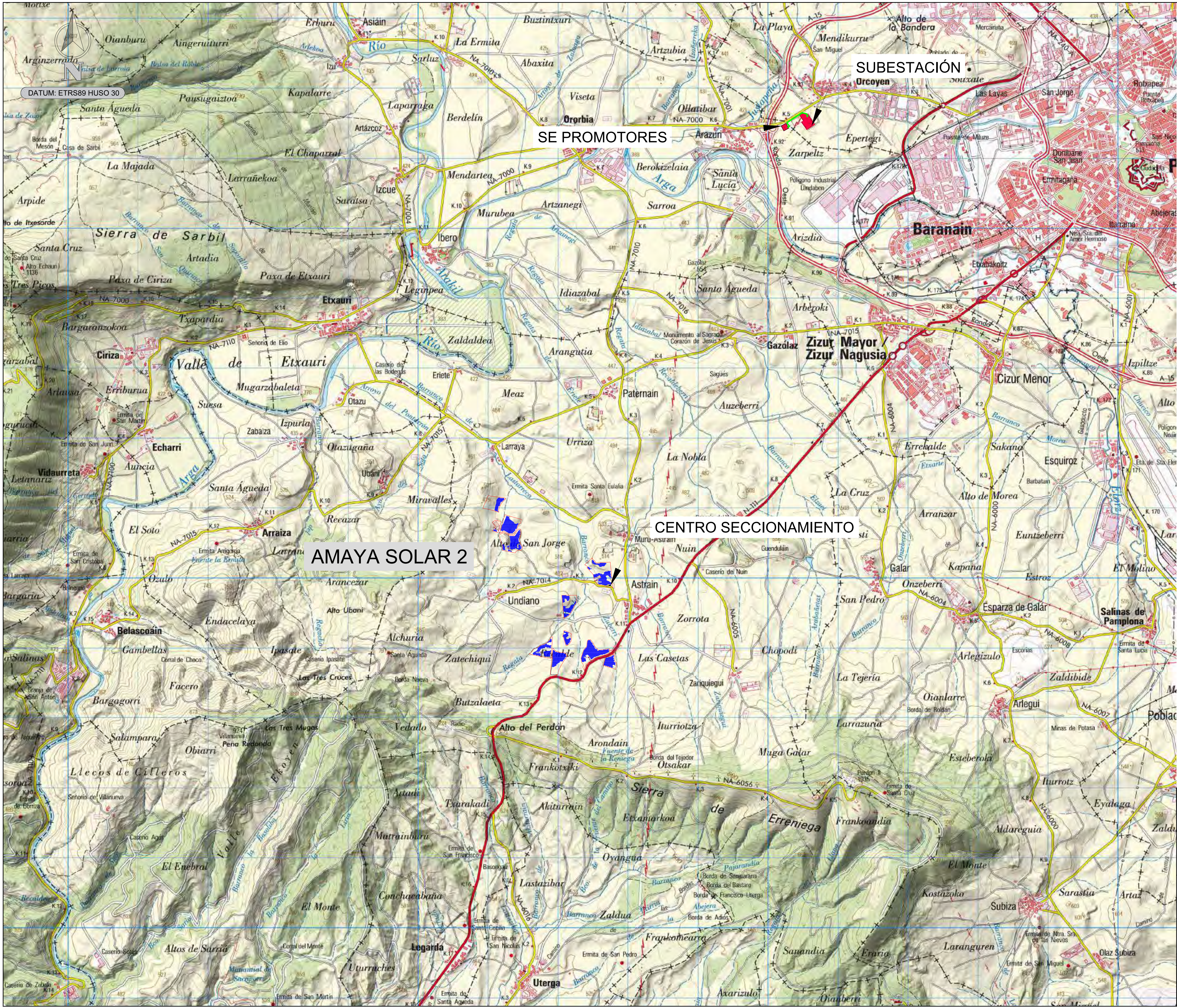
## **9 PLANOS**

---

	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b>					

## **PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA**





DATUM: ETRS89 HUSO 30

SUBESTACIÓN  
Orcuyen

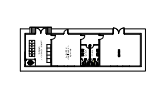
SE PROMOTORES

CENTRO SECCIONAMIENTO

AMAYA SOLAR 2



**LEYENDA**

 Centro de Seccionamiento

REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					

AMAYA SOLAR 2

CLIENTE:  
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 

TÍTULO PLANO:  
SITUACION EMPLAZAMIENTO

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA  
1:25.000

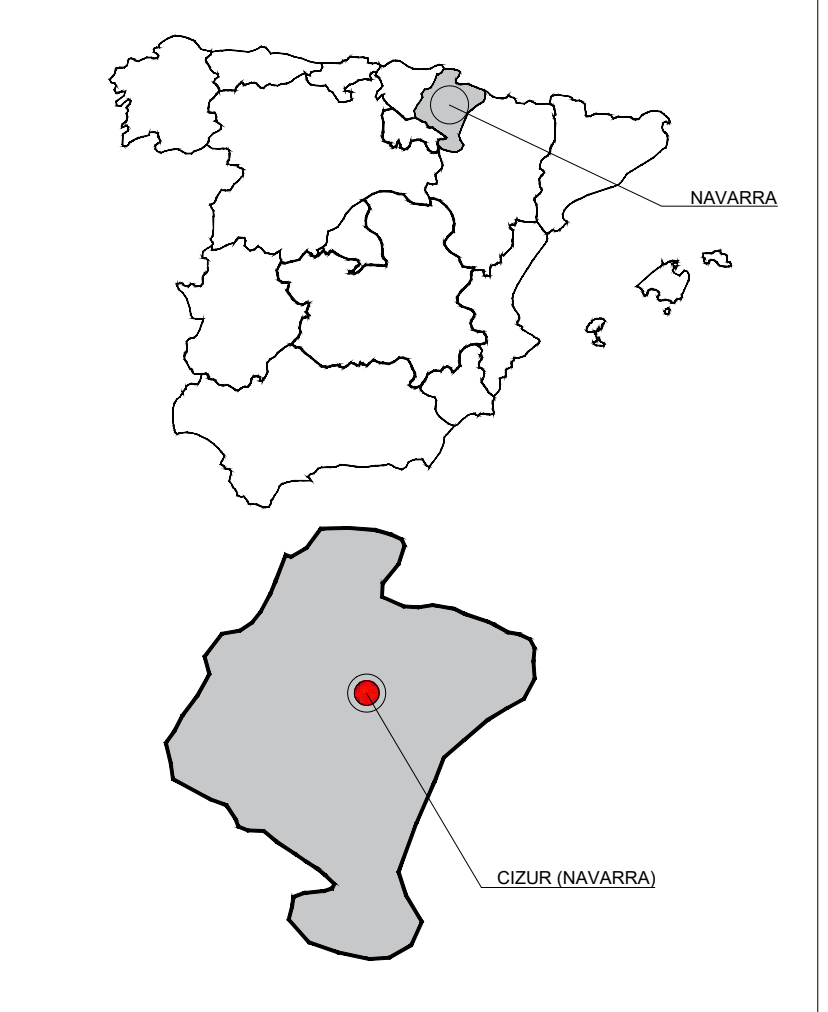
CODIGO PLANO:  
AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0001

A1  
841 x 594 mm






AMAYA SOLAR 2



**LEYENDA**

 Centro de Seccionamiento

REVISOR	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP

PROYECTO: **AMAYA SOLAR 2**

CLIENTE: **SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.** 

TÍTULO PLANO: **SITUACION EMPLAZAMIENTO**

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0001

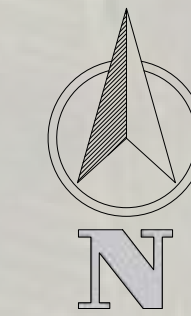
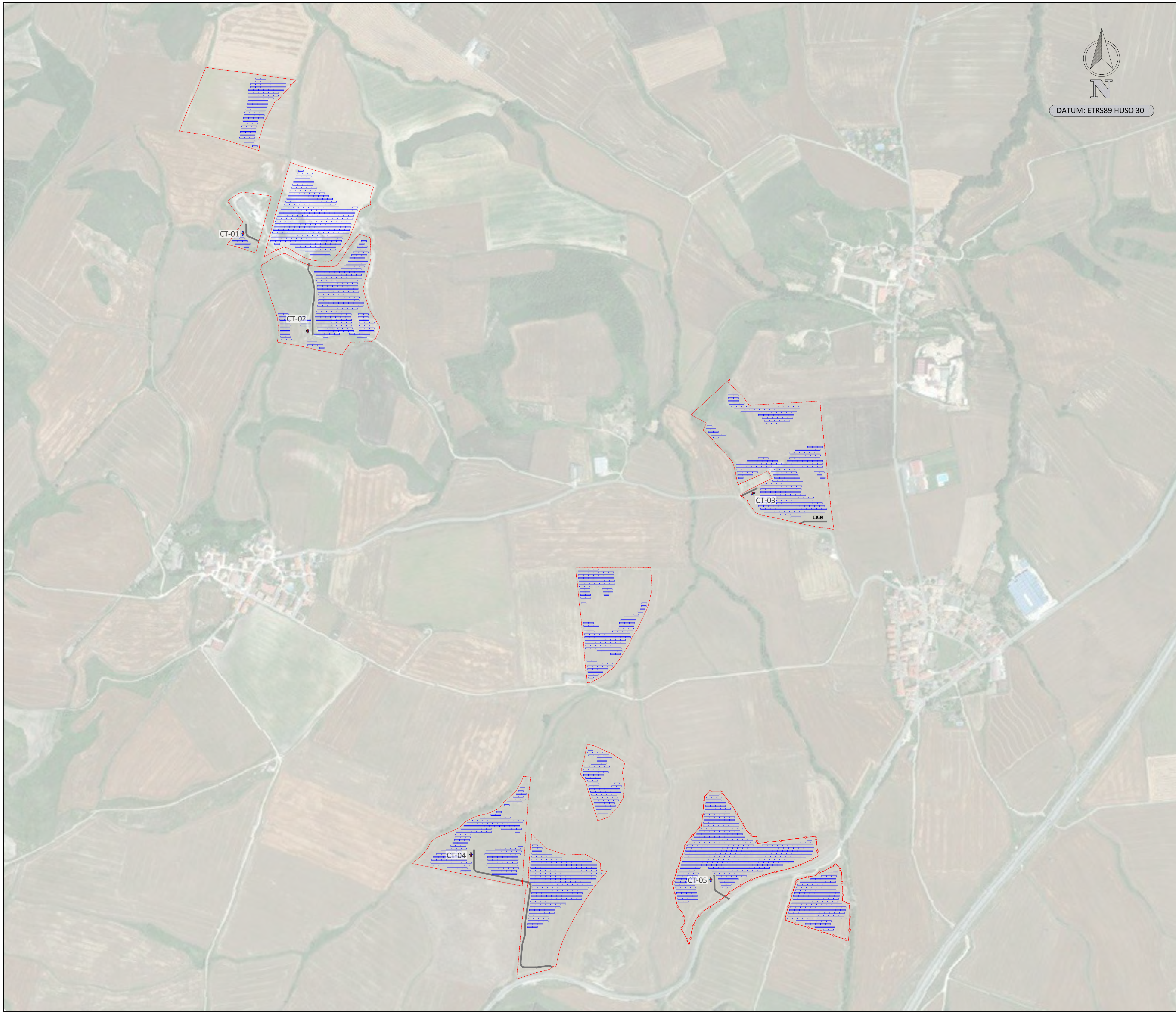
ESCALA: 1:10.000

A1  
841 x 594 mm

HOJA 02 DE 02

Escala 1:20.000





DATUM: ETRS89 HUSO 30

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	
Potencia DC (MWdc):	34.996
Potencia AC @Temp. diseño(MW):	34.370
Potencia Módulo FV (Wp):	555
Nº Módulos (Uds.):	63056
Modelo Módulo:	JA Solar JAM72S30-555/MR
Nº Módulos por String (Uds.):	28
Nº total de Strings (Uds.):	2252
Modelo Inversor:	SG3125HV Sungrow
Pot. Inversor @Temp.diseño kVA	3437
Nº Inversores (Uds.):	10
Tipo de Estructura:	Estructura Fija 2V14
Nº Estructura:	2252
GCR (%):	49
Pitch (m.):	8
Bloque Potencia tipo 1 : 7200kVA	5 Uds

LEYENDA	
	VALLADO PERIMETRAL
	PUERTA DE ACCESO
	VIAL INTERNO 4m
	ESTRUCTURA Fija 2V14
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Coordenada Planta Fotovoltaica		
FV	ESTE	NORTE
1	602153	4734622

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	ISS	JBE	JBE
REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN			
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP

PROYECTO: **AMAYA SOLAR 2**

CLIENTE: **SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**

TÍTULO PLANO: **PLANTA GENERA**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

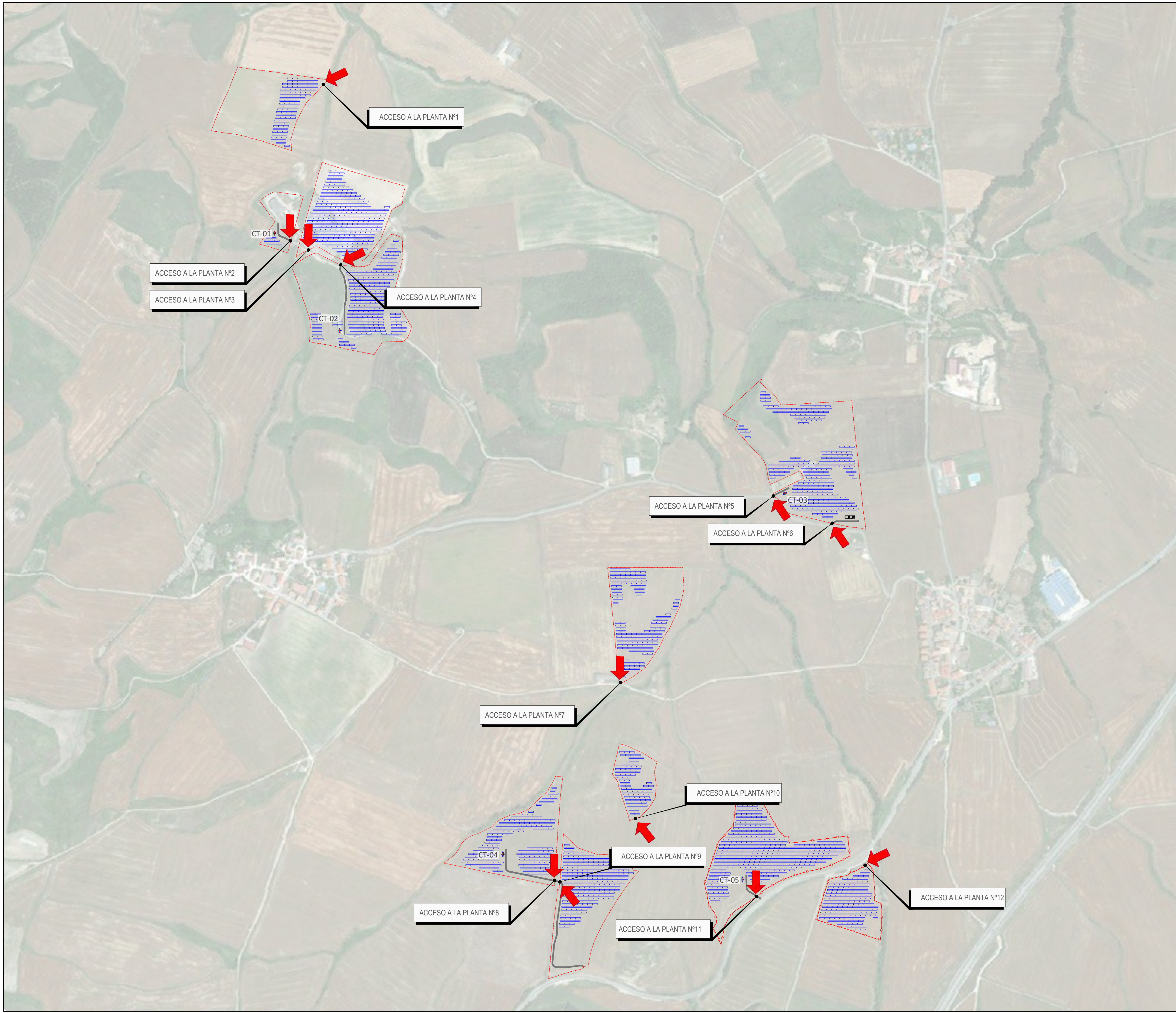
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0002

ESCALA: 1:5.000

A1 841 x 594 mm

HOJA 01 DE 03





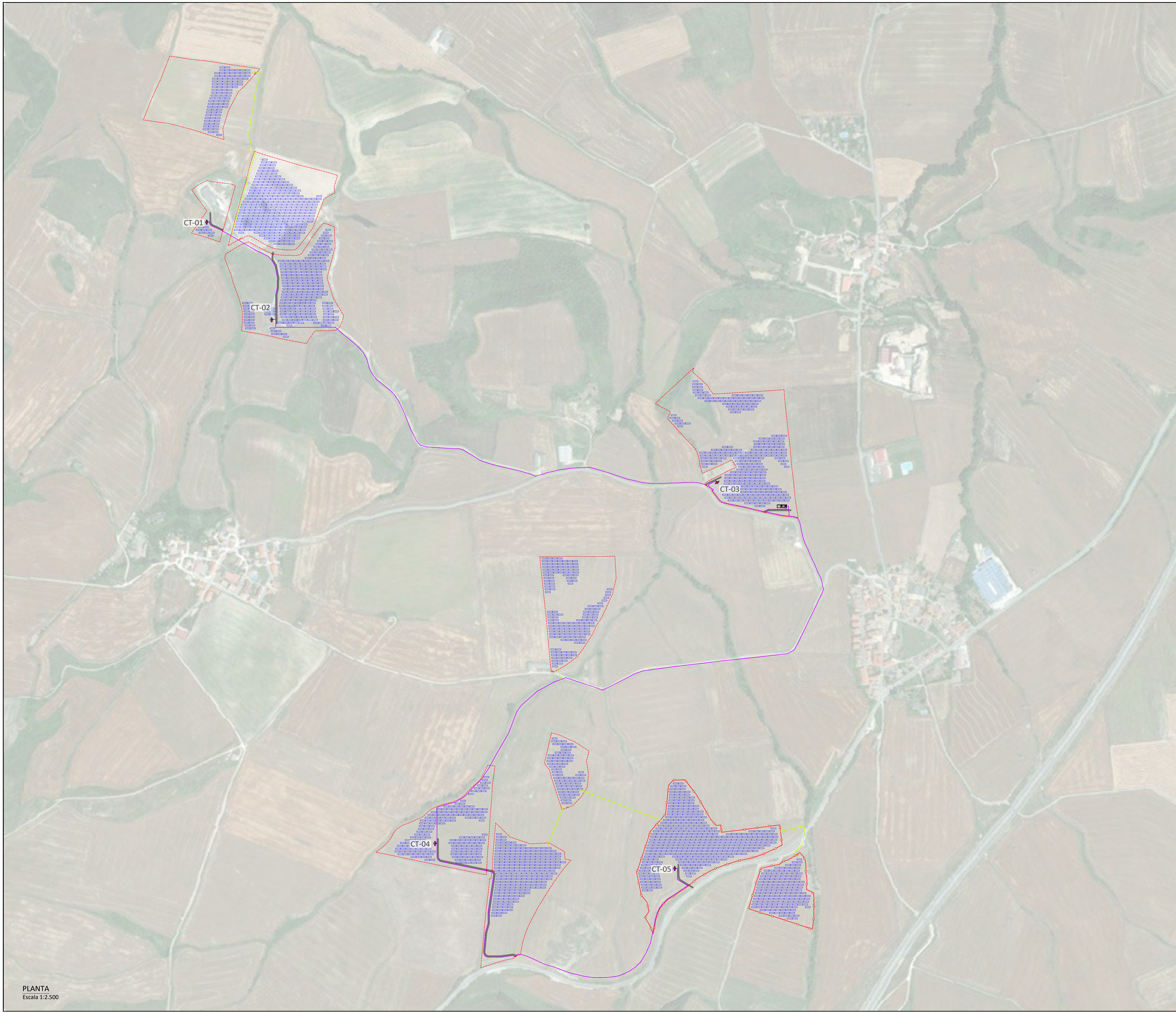
**LEYENDA**

- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- VIAL INTERNO 4m
- ESTRUCTURA FLIA 2V14
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO

COORDENADAS ACCESOS		
1	601244	4736124
2	601152	4735678
3	601201	4735653
4	601296	4735612
5	602523	4734955
6	602690	4734978
7	602088	4734424
8	601902	4733858
9	601918	4733859
10	602130	4734036
11	602477	4733815
12	602787	4733905

REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO: <b>AMAYA SOLAR 2</b>					
CLIENTE: <b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO: <b>PLANTA GENERA</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A1 841 x 594 mm	
CÓDIGO PLANO: <b>AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0002</b>			1:6.000		
HOJA 02 DE 03					





**LEYENDA**

	VALLADO PERIMETRAL
	PUERTA DE ACCESO
	VIAL INTERNO 4m
	ESTRUCTURA FIJA 2V14
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO

**LEYENDA**

	ZANJA MEDIA TENSION
	ZANJA BAJA TENSION

**PARCELAS AFECTADAS POR PLANTA FOTOVOLTAICA**

MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA	REFCAT
CIZUR	7	358	76070358
CIZUR	11	155	76110159
CIZUR	7	410	76070410
CIZUR	7	112	76070112
CIZUR	8	255	76080255
CIZUR	11	235	76110235
CIZUR	7	421	76070421
CIZUR	11	27	76110027
CIZUR	11	222	76110222
CIZUR	6	134	76060134
CIZUR	7	225	76070225
CIZUR	7	472	76070472
CIZUR	7	434	76070434
CIZUR	7	114	76070114
CIZUR	7	227	76070227
CIZUR	7	471	76070471
CIZUR	6	53	76060053
CIZUR	11	153	76110153
CIZUR	7	473	76070473
CIZUR	7	226	76070226
CIZUR	11	154	76110154
CIZUR	7	99	76070099
CIZUR	7	91240	760791240
CIZUR	7	91230	760791230
CIZUR	7	91410	760791410
CIZUR	7	97	76070097
CIZUR	7	112	760700112
CIZUR	11	91240	761191240
CIZUR	11	91230	761191230
CIZUR	11	153	761101153
CIZUR	11	91420	761191420
CIZUR	7	91180	760791180
CIZUR	7	91170	760791170
CIZUR	7	91470	760791470
CIZUR	11	91210	761191210
CIZUR	11	91110	761191110
CIZUR	7	362	760700362
CIZUR	7	381	760700381
CIZUR	7	91420	760791420
CIZUR	7	419	760700419
CIZUR	7	98	760700098
CIZUR	7	412	760700412
CIZUR	11	224	761100224

PLANTA  
Escala 1:2.500

REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP

PROYECTO: **AMAYA SOLAR 2**

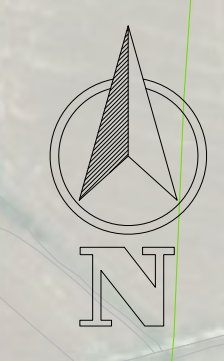
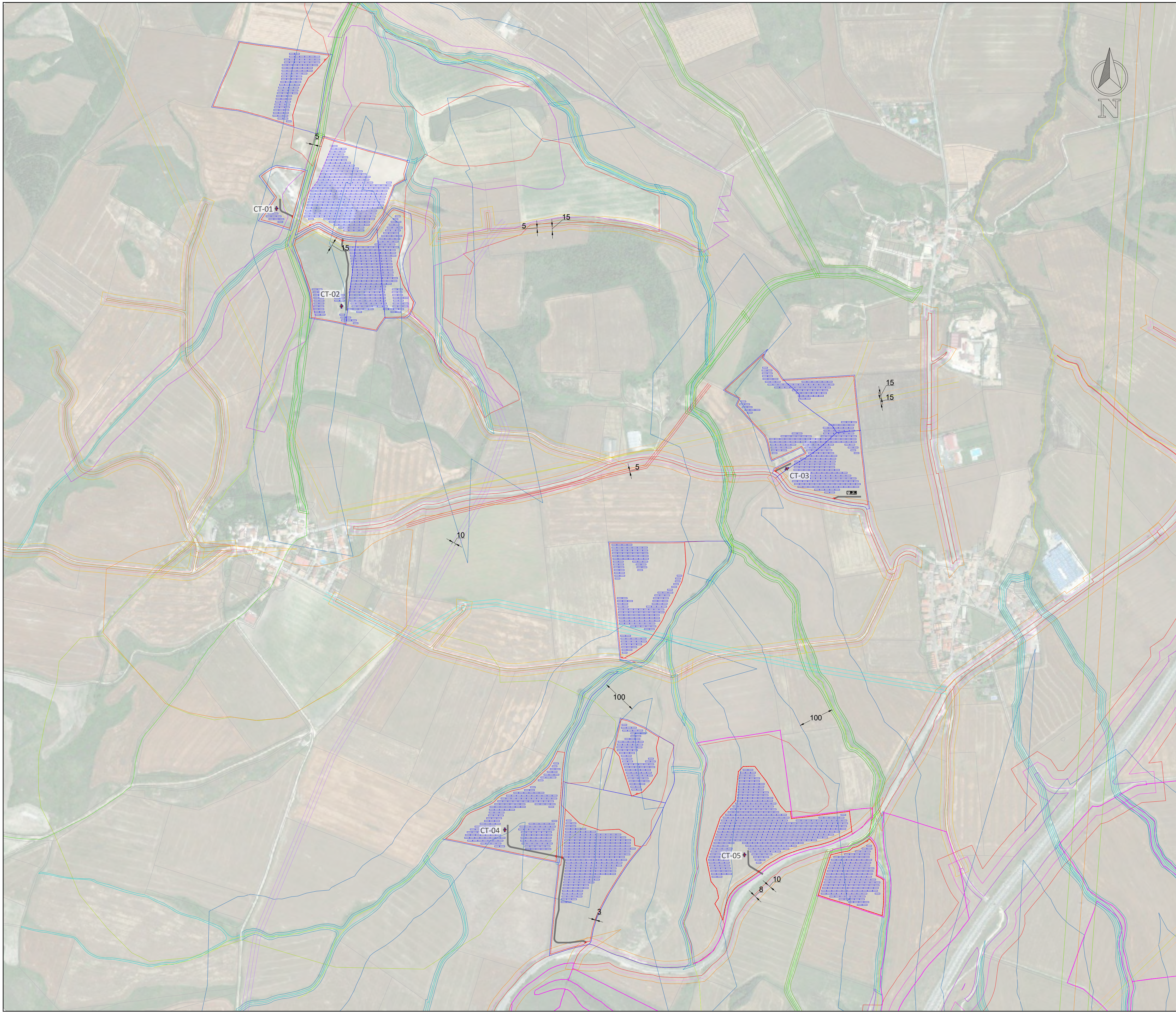
CLIENTE: **SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**

TÍTULO PLANO: **PLANTA GENERA**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

CÓDIGO PLANO: **AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0002** ESCALA: **1:6.000** A1 841 x 594 mm HOJA 03 DE 03





LEYENDA	
	VIALES INTERNOS
	VALLADO
	SERVIDUMBRE 5m VALLADO
	ESTRUCTURA FIJA 2V14
	SERVIDUMBRE LINDEROS (3m a Vallado)
	CAMINO
	SERVIDUMBRE A CAMINO (5m a Vallado)
	SERVIDUMBRE A CAMINO (10m. a Estructuras)
	GASODUCTO (10m)
	CAUCES (5m)
	ZONA POLICIA (100m)
	INUNDABILIDAD
	LINEA LMT (15m)
	LINEA LAT (40m)
	CLASE AGRICOLA II
	SUELO SUBSIDENCIA
	ABASTECIMIENTO AGUA (10m)
	CARRETERA
	SERVIDUMBRE A CARRETERA (8m a Vallado)
	SERVIDUMBRE A CARRETERA (10m. a Estructuras)
	VVPP (5m)
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	JSS	JBE	JBE
REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN			
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP

PROYECTO: **AMAYA SOLAR 2**

CLIENTE: **SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**

TÍTULO PLANO: **AFECCIONES SERVIDUMBRE**

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

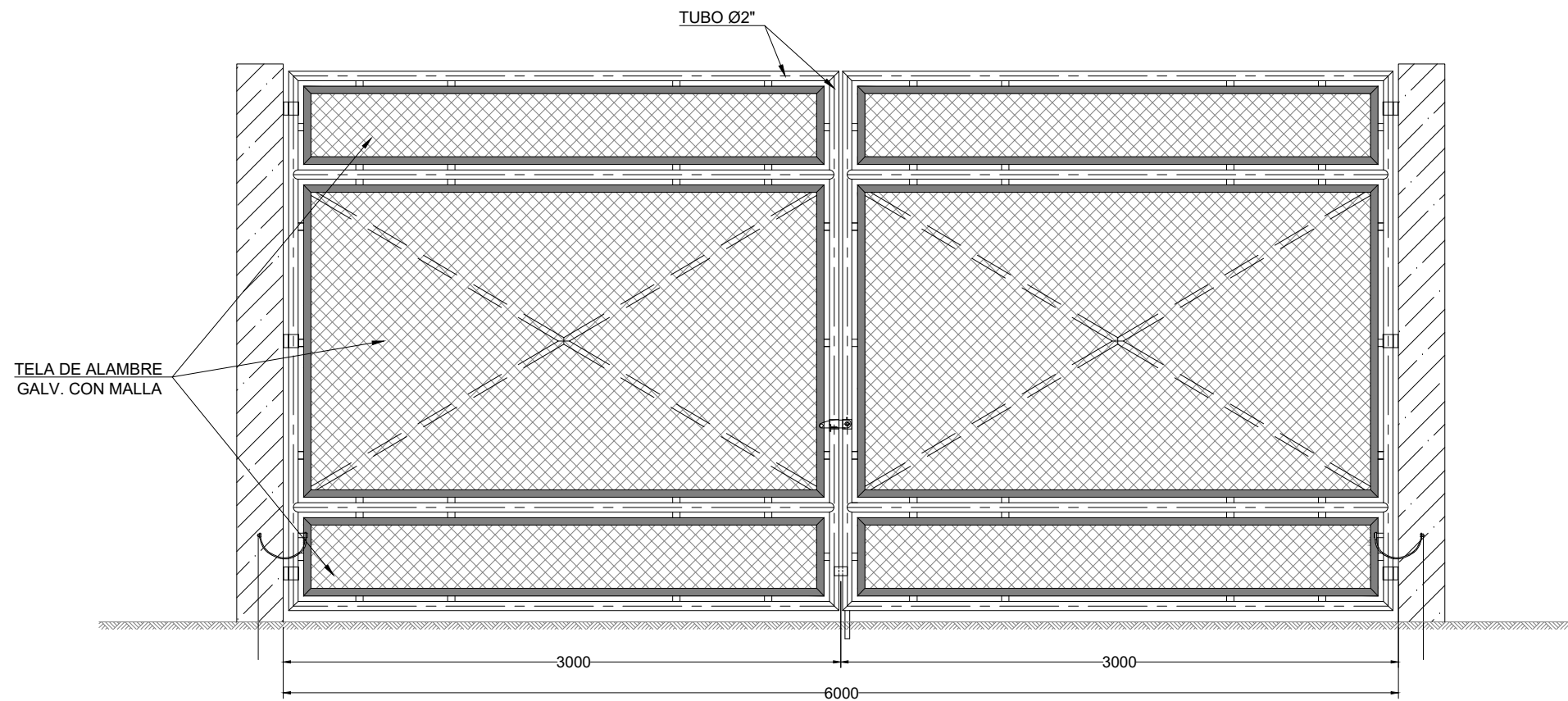
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0004

ESCALA: 1:5.000

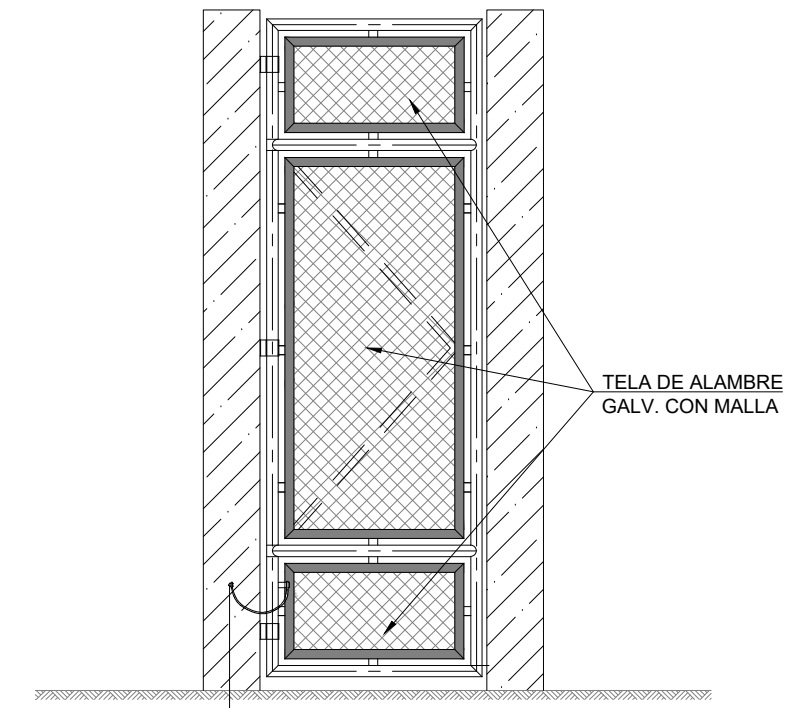
A1 841 x 594 mm



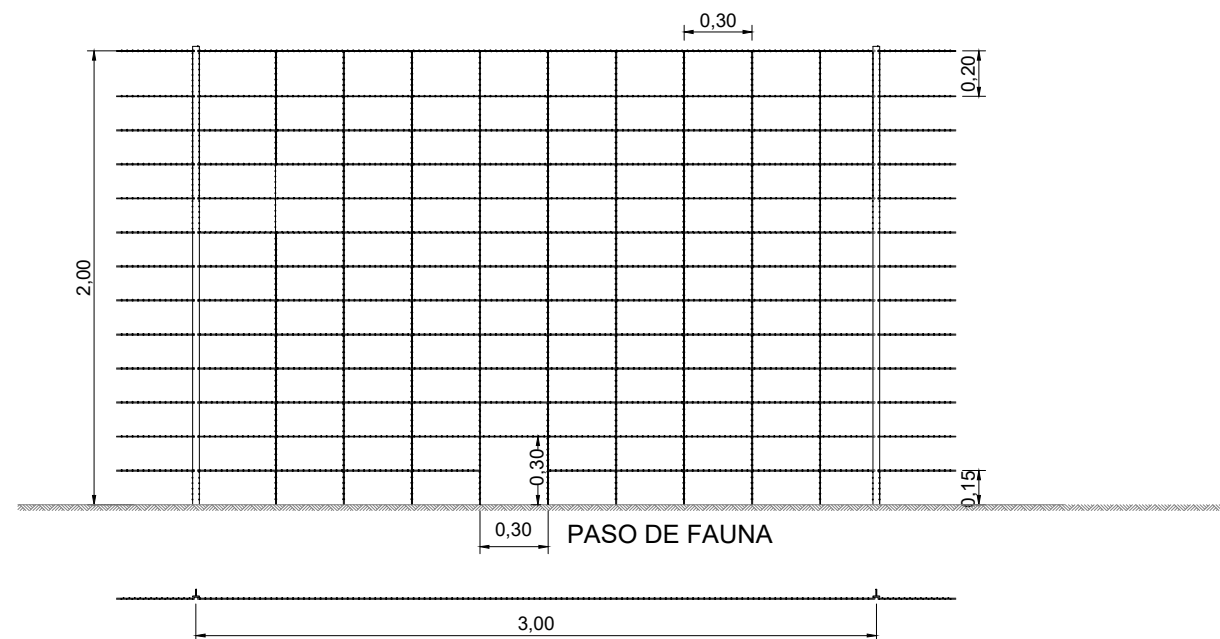
PORTONES DE ENTRADA Y VALLADO  
S/E



PUERTA PARA VEHÍCULOS




PUERTA PARA PERSONAS



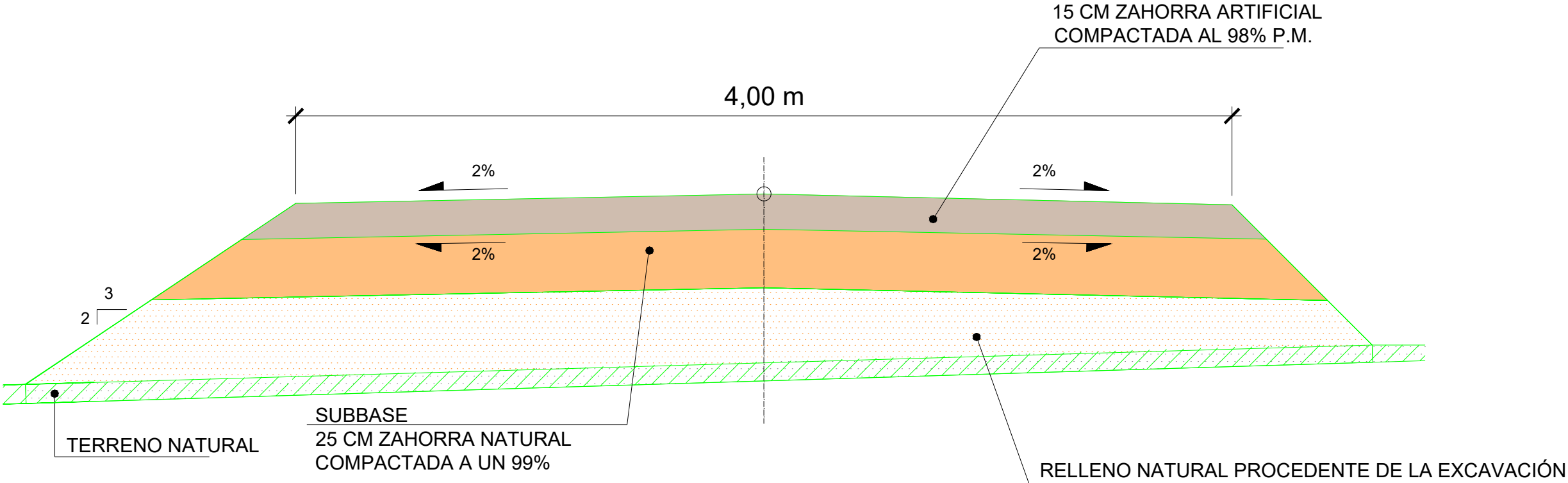
VALLA TIPO CINEGÉTICO

ESCALA S/E

00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
VALLADO					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-GN-DWG-0006					
HOJA 01 DE 05					



### SECCIÓN TIPO VIAL INTERNO Y CAMINO EXTERIOR 4m



00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
VIALES					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0002					
HOJA 01 DE 01					





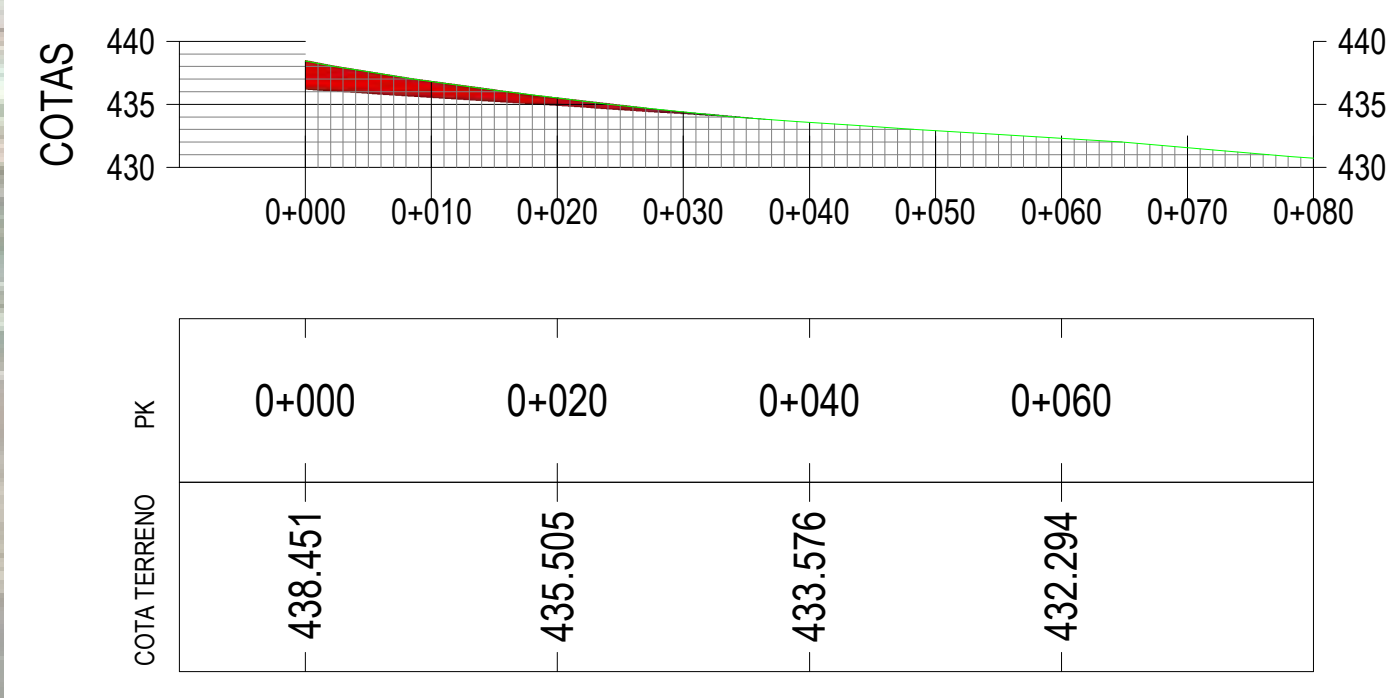
DATUM: ETRS89 HUSO 30

**LEYENDA**

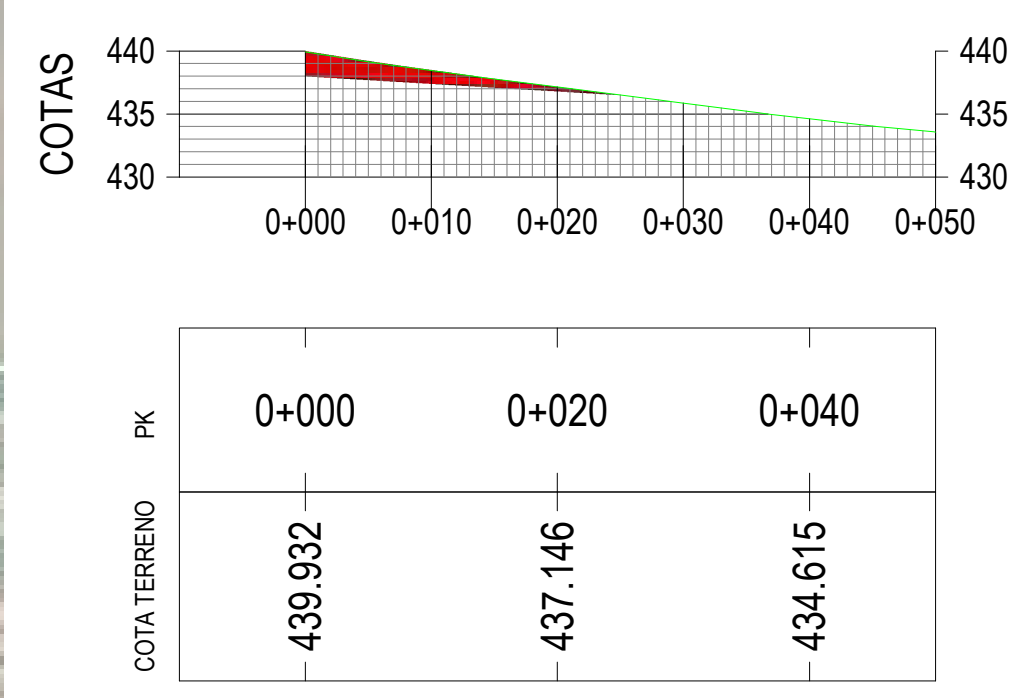
- Vallado
- Curva nivel
- Desmorte
- Terraplén
- Sin Movimiento de Tierras

DESMONTE (m3)	TERRAPLEN (m3)	EXCEDENTE DE TIERRAS (m3)
573	63	510

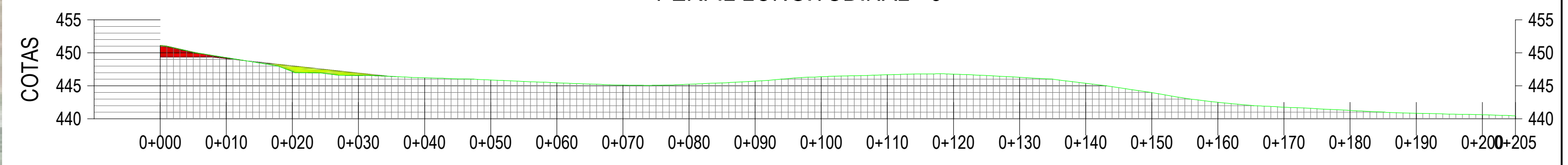
PERFIL LONGITUDINAL - 1



PERFIL LONGITUDINAL - 2



PERFIL LONGITUDINAL - 3



E.V. = E.H. = 1:600

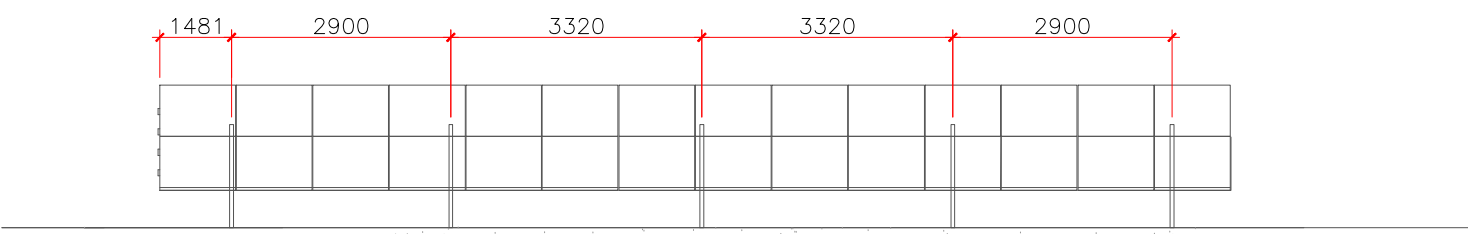
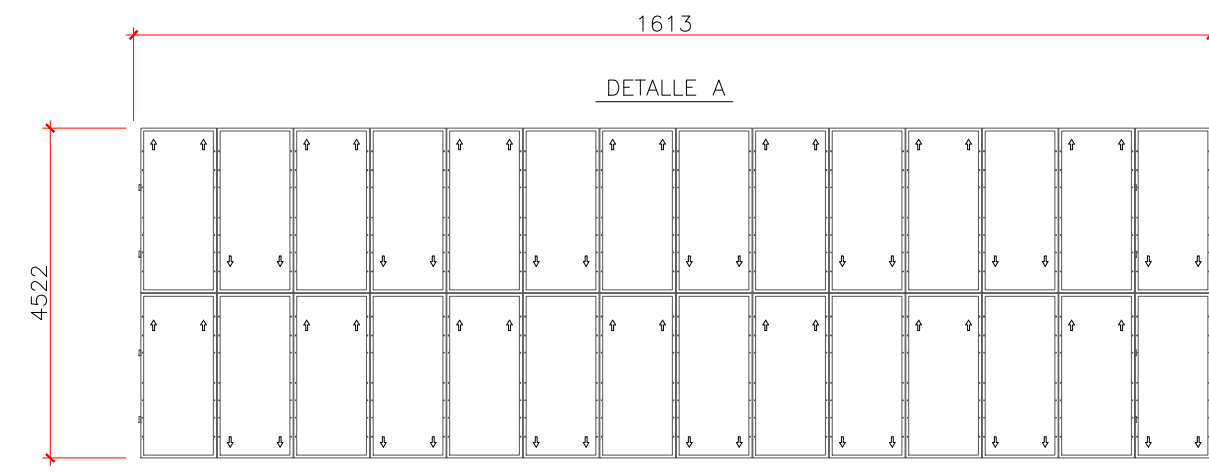
ESCALA 1:5000

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
00	SEPT - 2022	PRIMERA EDICIÓN	VBF	JCC	JBE
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*					ESCALA
					A1
					841 x 594 mm
CÓDIGO PLANO:					EN PLANO
309-AMA2-SOL-FV-CI-DWG-					
					HOJA 01 DE 01

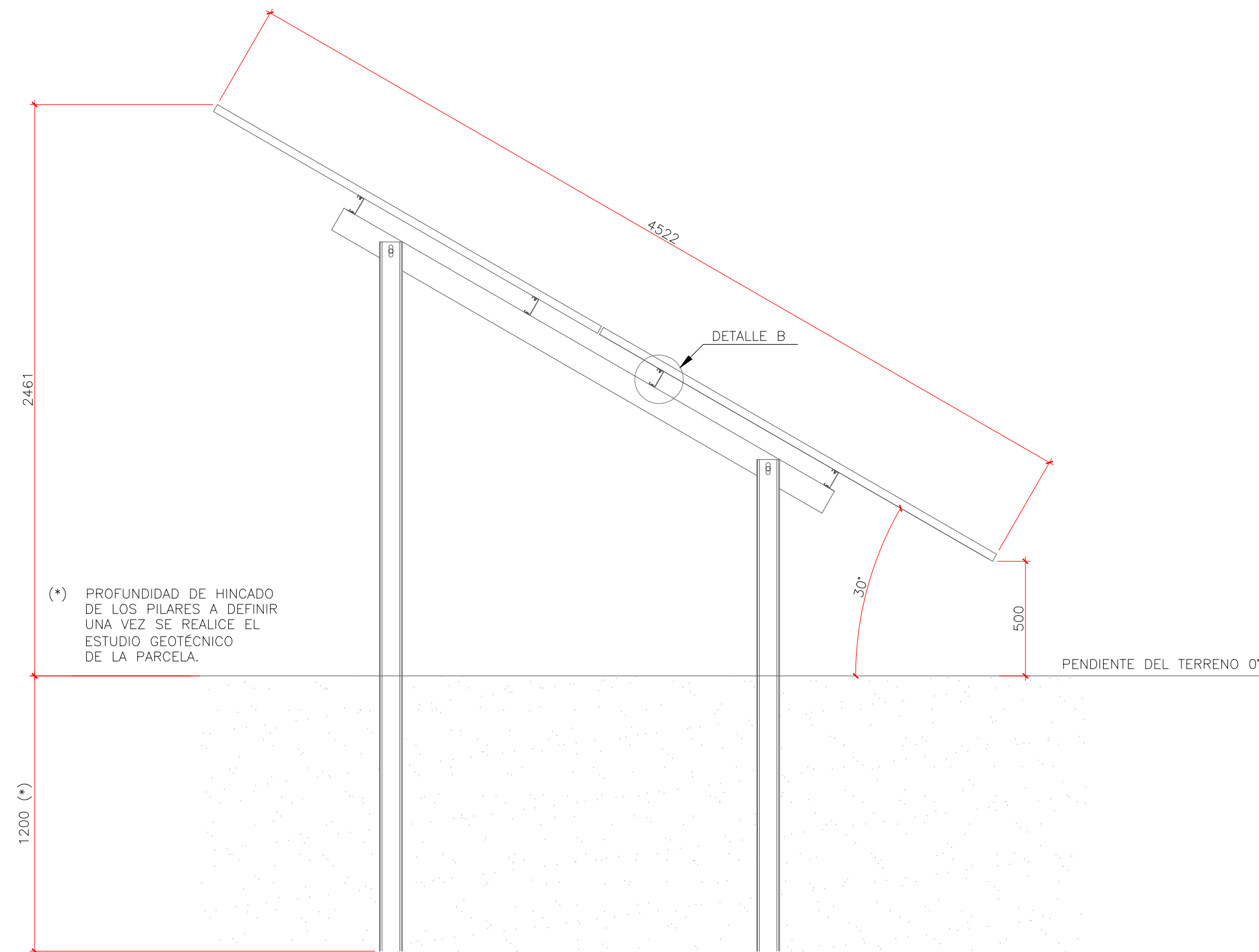


PERFILES POR MESA

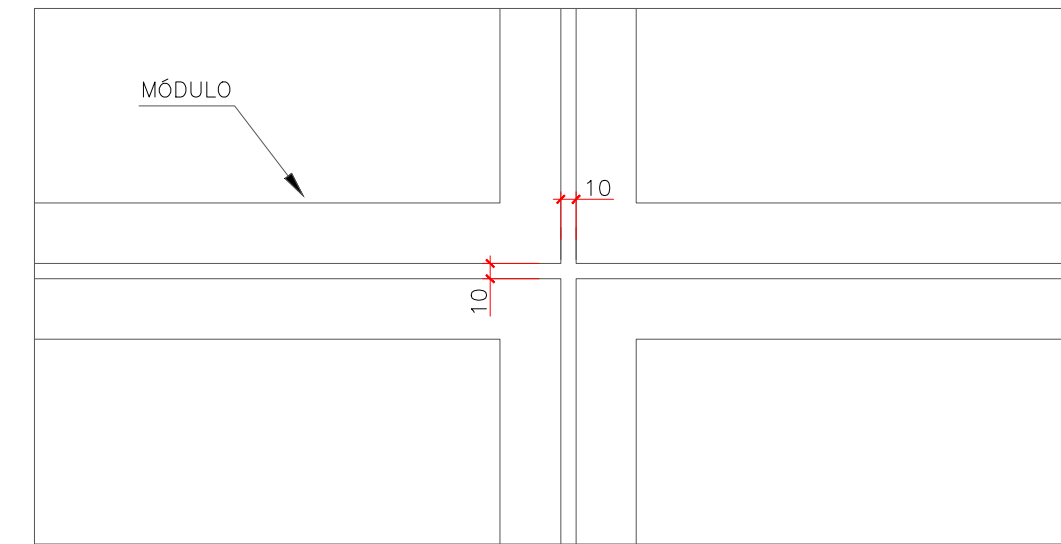
- 18 POSTES C S355JR
- 4 CORREAS C MAGNELIS S350GD
- 9 DINTELES C MAGNELIS S350GD
- 2 TIRANTES U MAGNELIS S350GD
- KIT DE TORNILLERÍA CON CALIDAD 8.8 Y ALTA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN



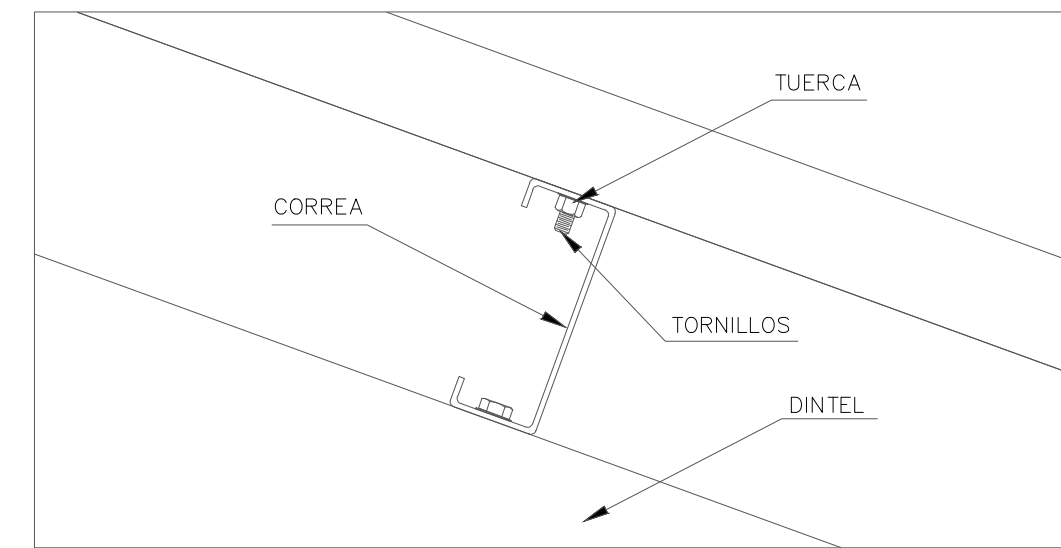
ALZADO  
E. 1:100



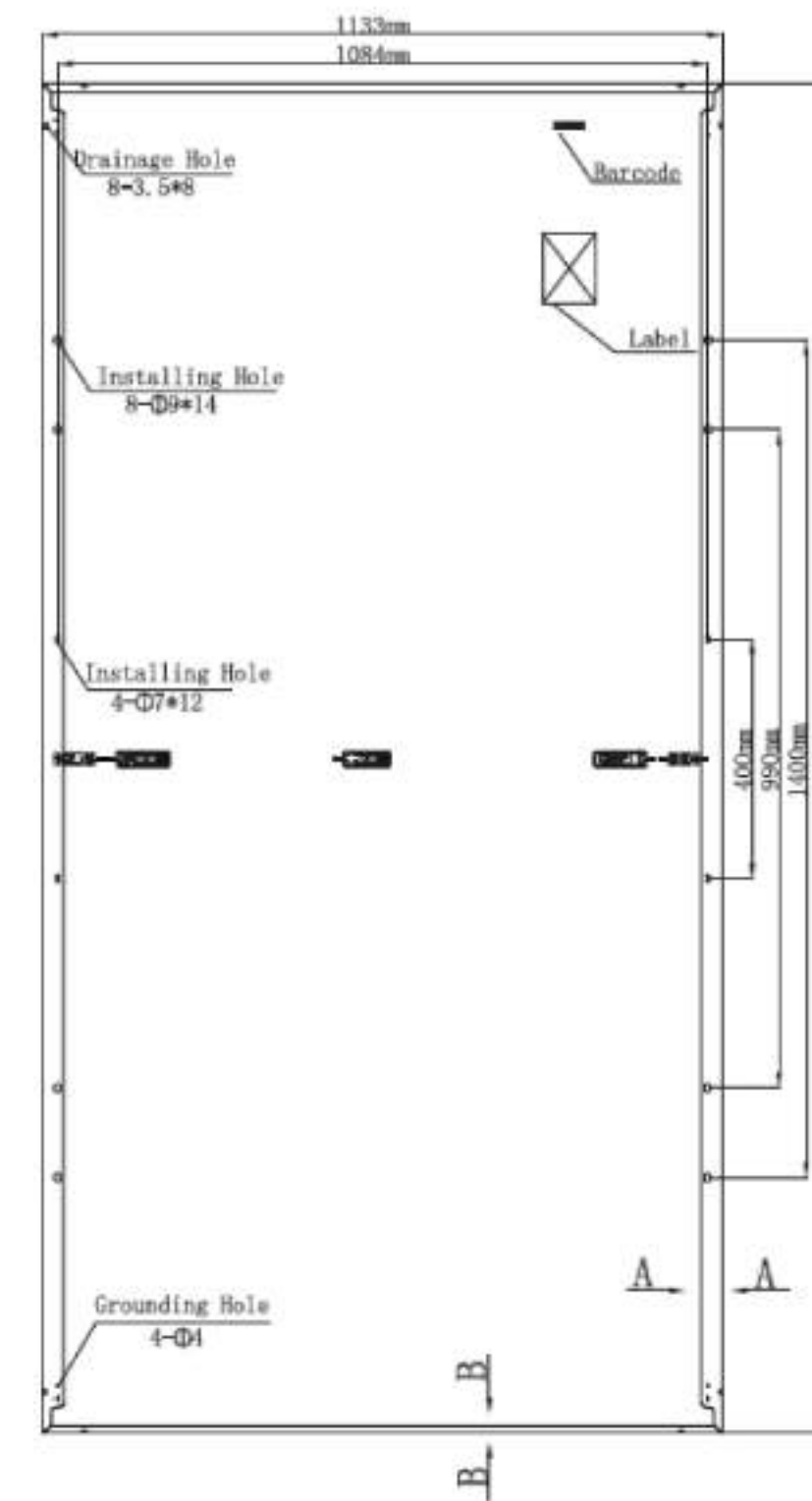
PERFIL  
E. 1:20



DETALLE A  
S/E

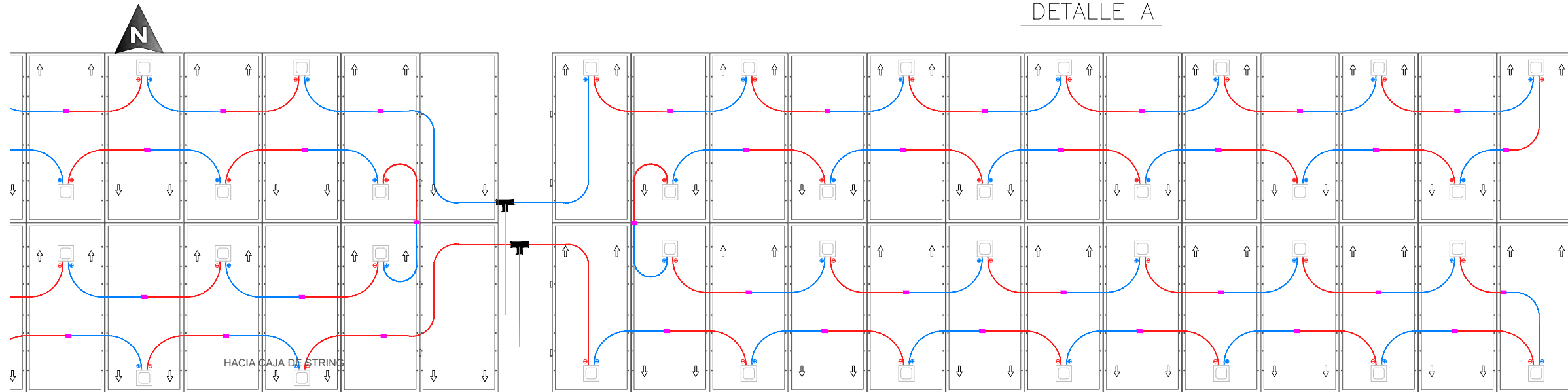


DETALLE B  
CORREAS  
S/E



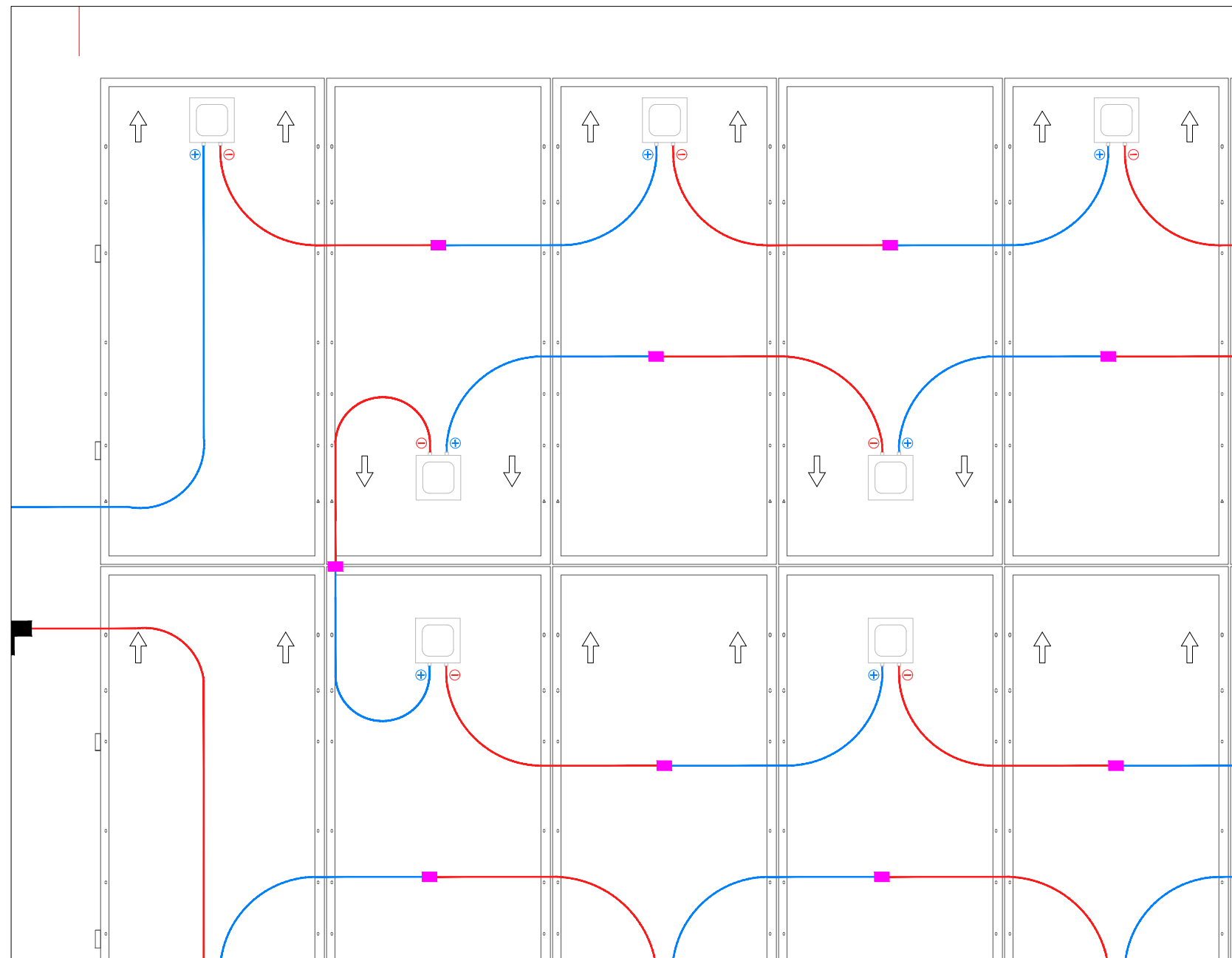
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	ISS	JBE	JBE
REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN			
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
DETALLE ESTRUCTURA					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A1 841 x 594 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0004					
HOJA 01 DE 02					

# DETALLE A



LOS MÓDULOS SE INSTALARÁN DE TAL MANERA QUE UN MÓDULO TENGA SU "CABEZA" EN LA PARTE MÁS NORTE DE LA ESTRUCTURA, Y SU INMEDIATAMENTE SIGUIENTE, LA TENGA EN LA PARTE MAS SUR. VÉASE FLECHAS ORIENTATIVAS EN EL DETALLE '1'. ESTE MÉTODO DE INSTALACIÓN PERMITE UNA MENOR DISTANCIA DE CABLEADO A LA HORA DE REALIZAR UNA CONEXIÓN "AL TRESBOLLILLO". ESTE MÉTODO PERMITE UN AHORRO CONSIDERABLE EN CABLE Y POR TANTO, UNA DISMINUCIÓN DE LA CAÍDA DE TENSION DEL STRING.

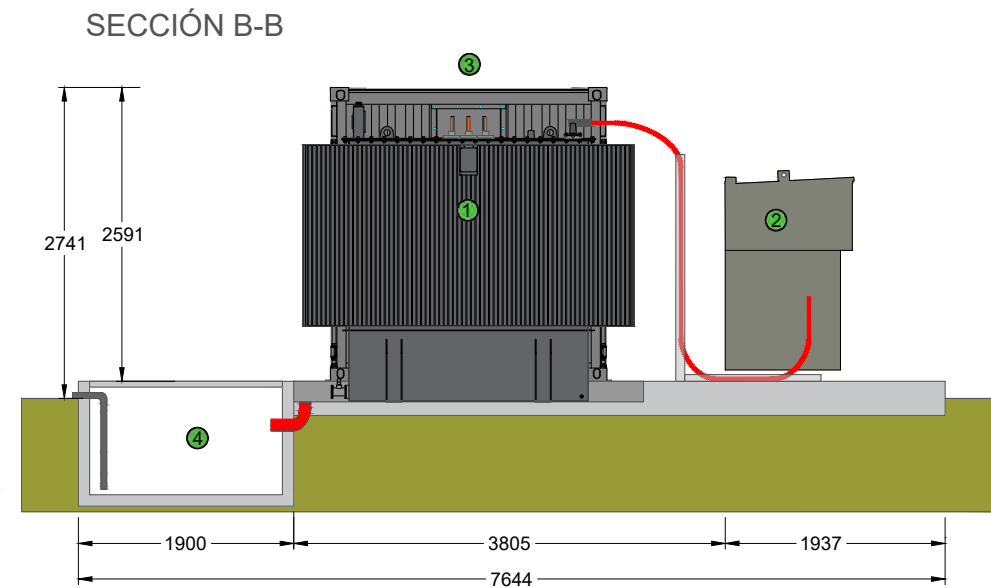
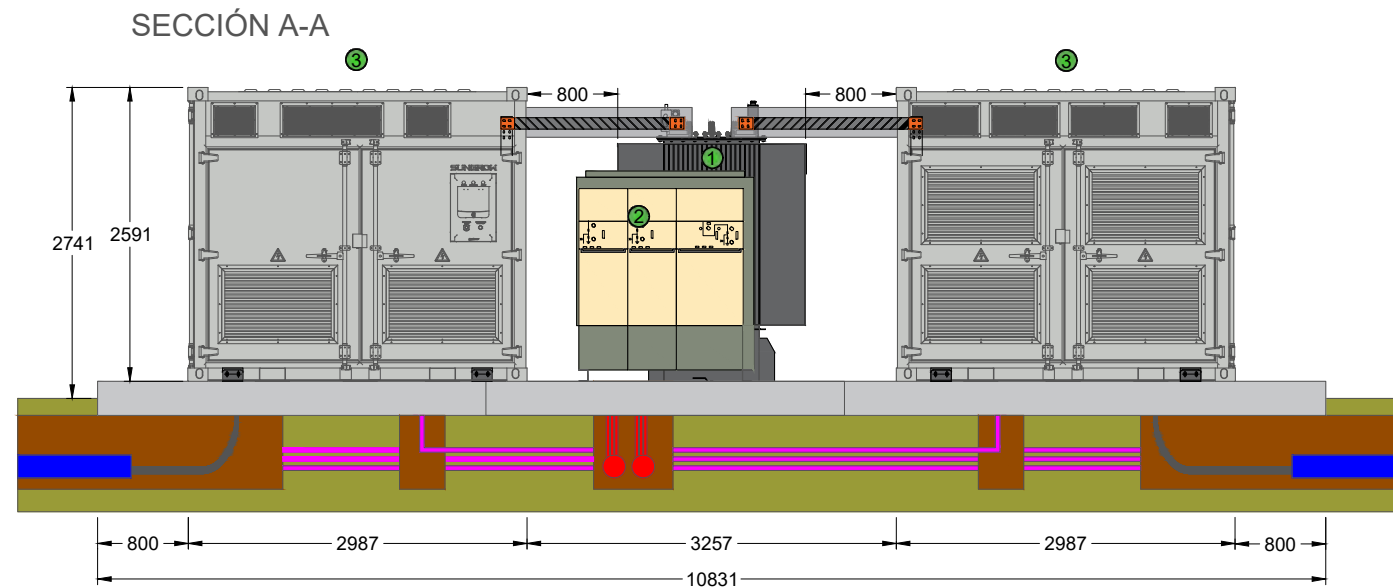
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL CONEXIONADO DE MÓDULOS EN UNA MESA FIJA



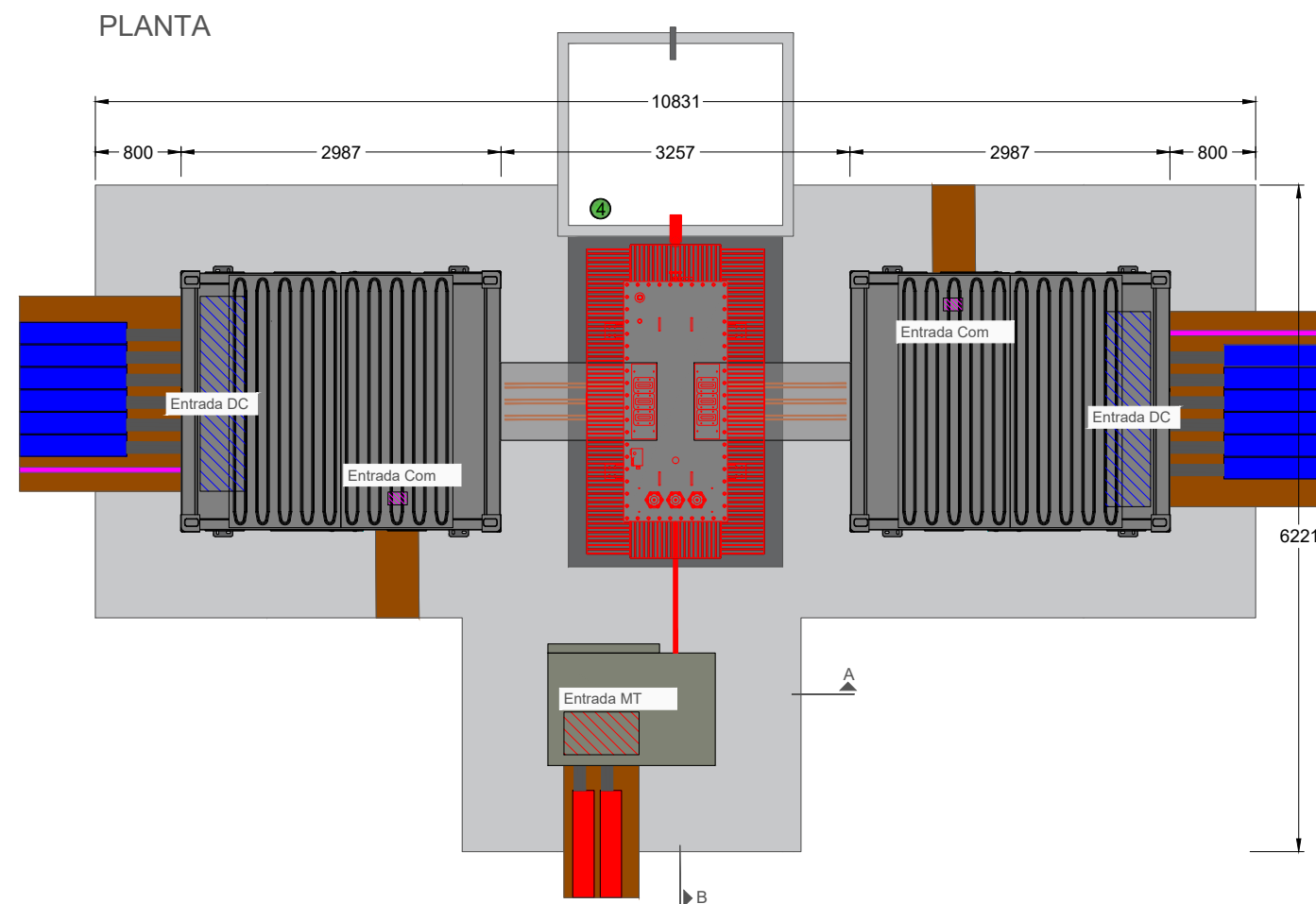
LEYENDA	
	CONECTOR DE 2 A 1
	CONECTOR MC4
	CABLE Cu ZZ-F 10 mm² POSITIVO
	CABLE Cu ZZ-F 10 mm² NEGATIVO
	CABLE MÓDULO POSITIVO
	CABLE MÓDULO NEGATIVO

ESCALA S/E

00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
DETALLE ESTRUCTURA					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0004					
HOJA 02 DE 02					



LEYENDA	
1.	TRANSFORMADOR 7,2 MVA
2.	CELDAS MT 36 KV
3.	INVERSOR SUNGROW SG3125HV
4.	DEPOSITO RECOGIDA ACEITE



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE

PROYECTO:  
**AMAYA SOLAR 2**

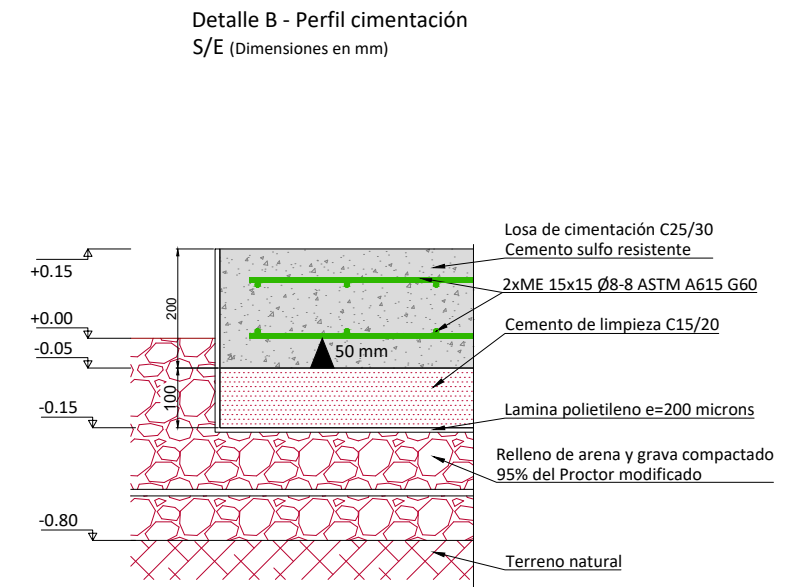
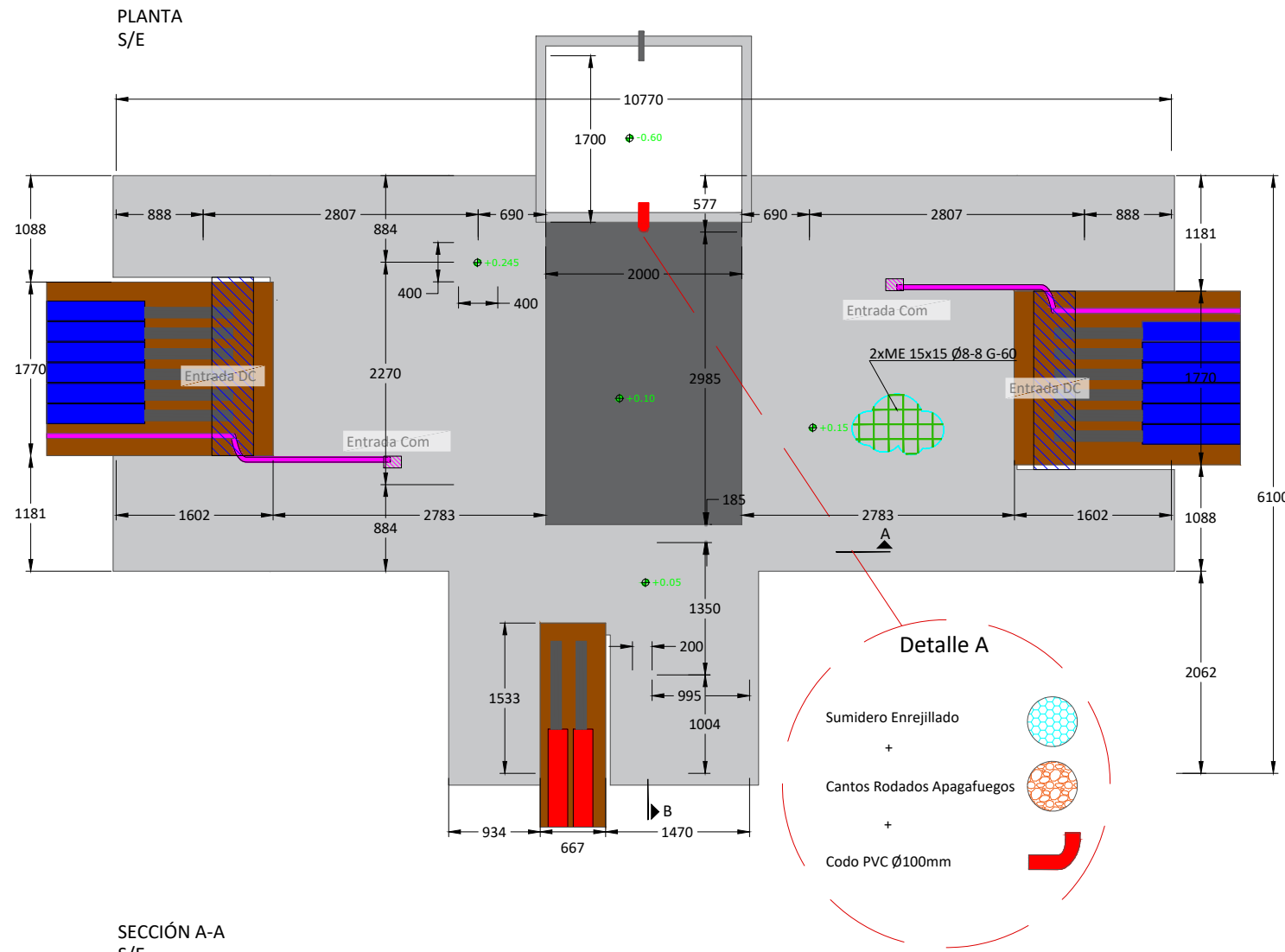
CLIENTE:  
**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**

TÍTULO PLANO:  
**DETALLE CT**

ESCALA: A3 (420 x 297 mm)  
S/E

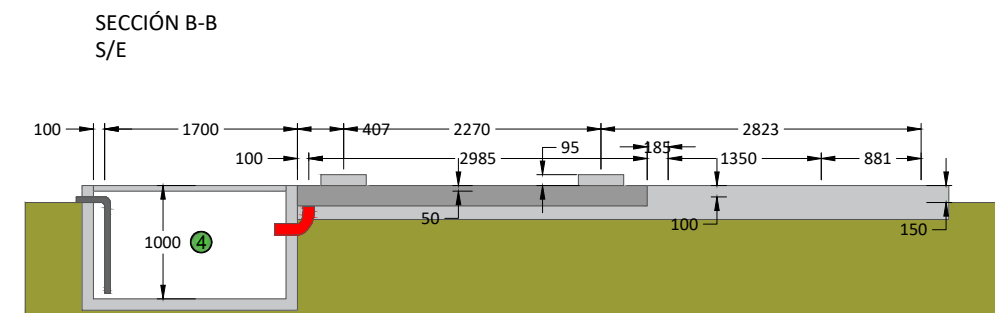
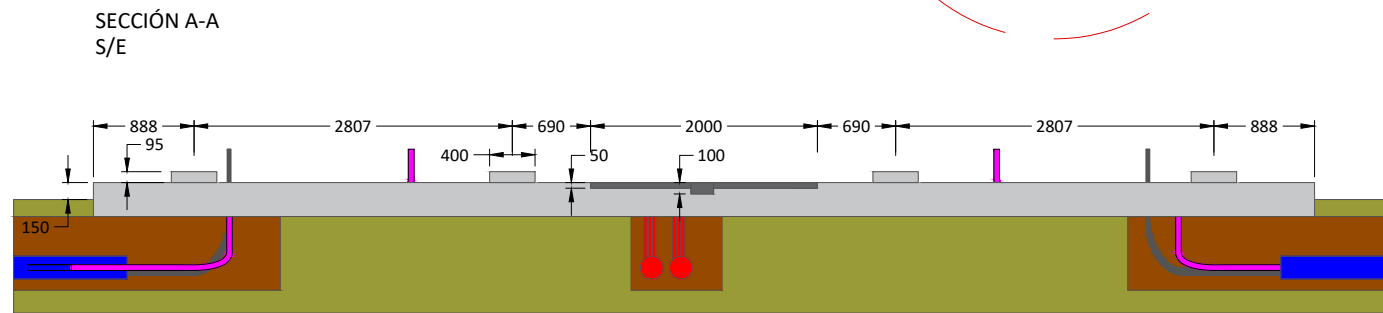
CÓDIGO PLANO:  
**AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0005**



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO

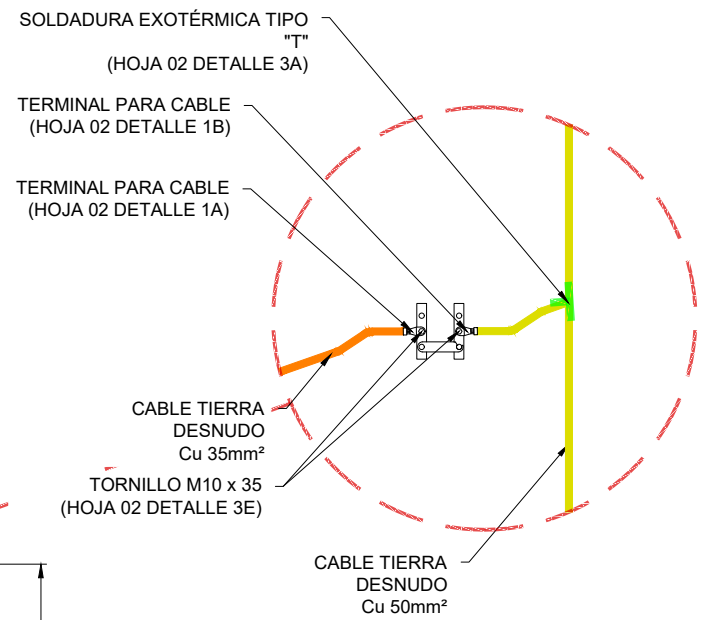
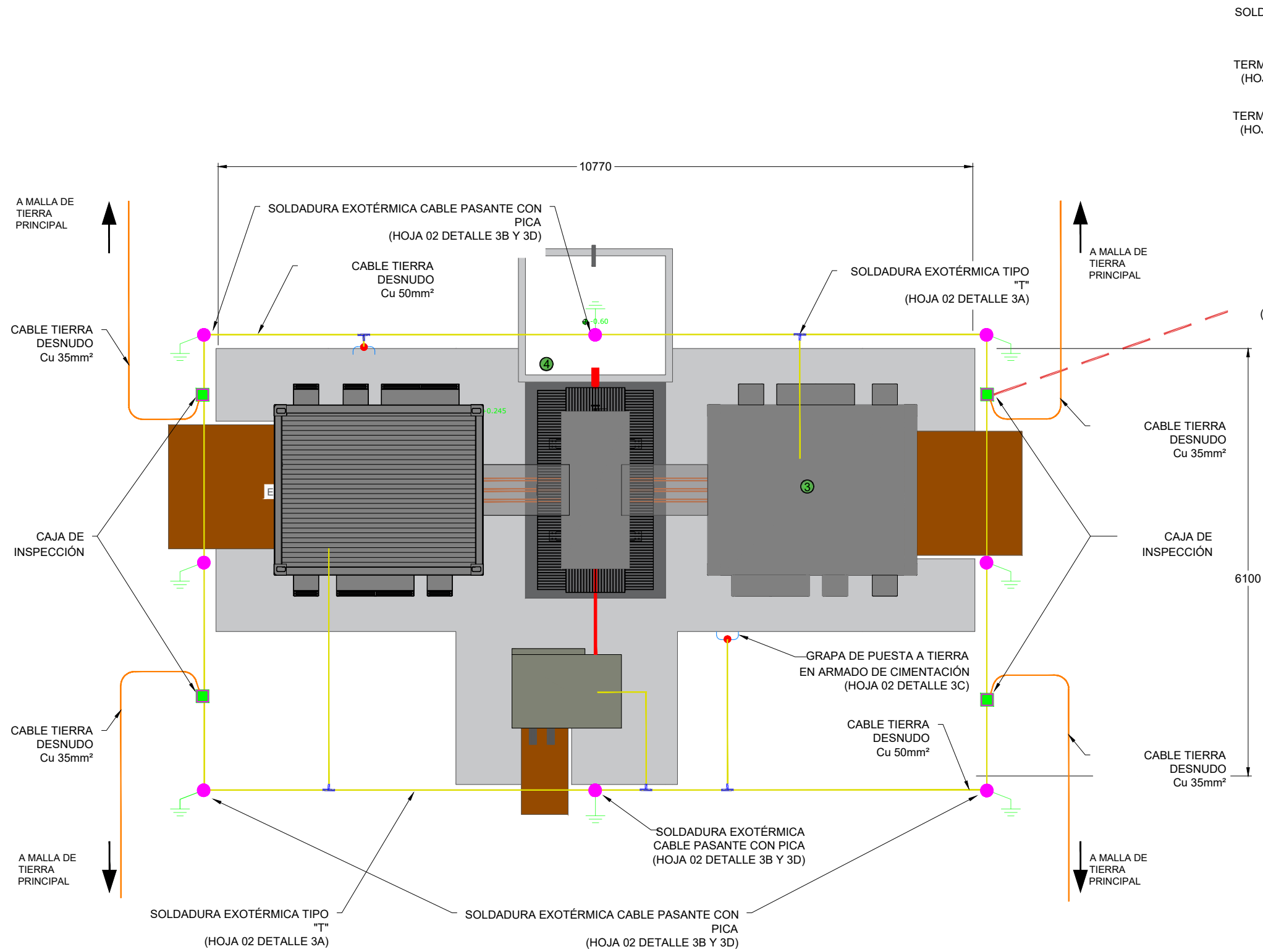


**NOTAS:**

- El diseño de la losa de cimentación mostrado, se trata de una simple propuesta y en ningún caso de ser tomado como definitivo hasta realizar los cálculos estructurales basados en los datos del estudio geotécnico.
- Calculo estructural y estudio geotécnico fuera del alcance de Sungrow.
- El diseño de cable y zanjas, se trata de una simple propuesta y en ningún caso de ser tomado como definitivo.
- Se recomienda sellar el área perimetral de la zona de inversores.



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
PROYECTO:					
<b>AMAYA SOLAR 2</b>					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
<b>DETALLE CT</b>					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO					
ESCALA			A3 420 x 297 mm		
S/E					
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0005					



PLANTA  
S/E

00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP

PROYECTO:  
**AMAYA SOLAR 2**

CLIENTE:  
**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:  
**DETALLE CT**

ESCALA: A3  
420 x 297 mm  
S/E

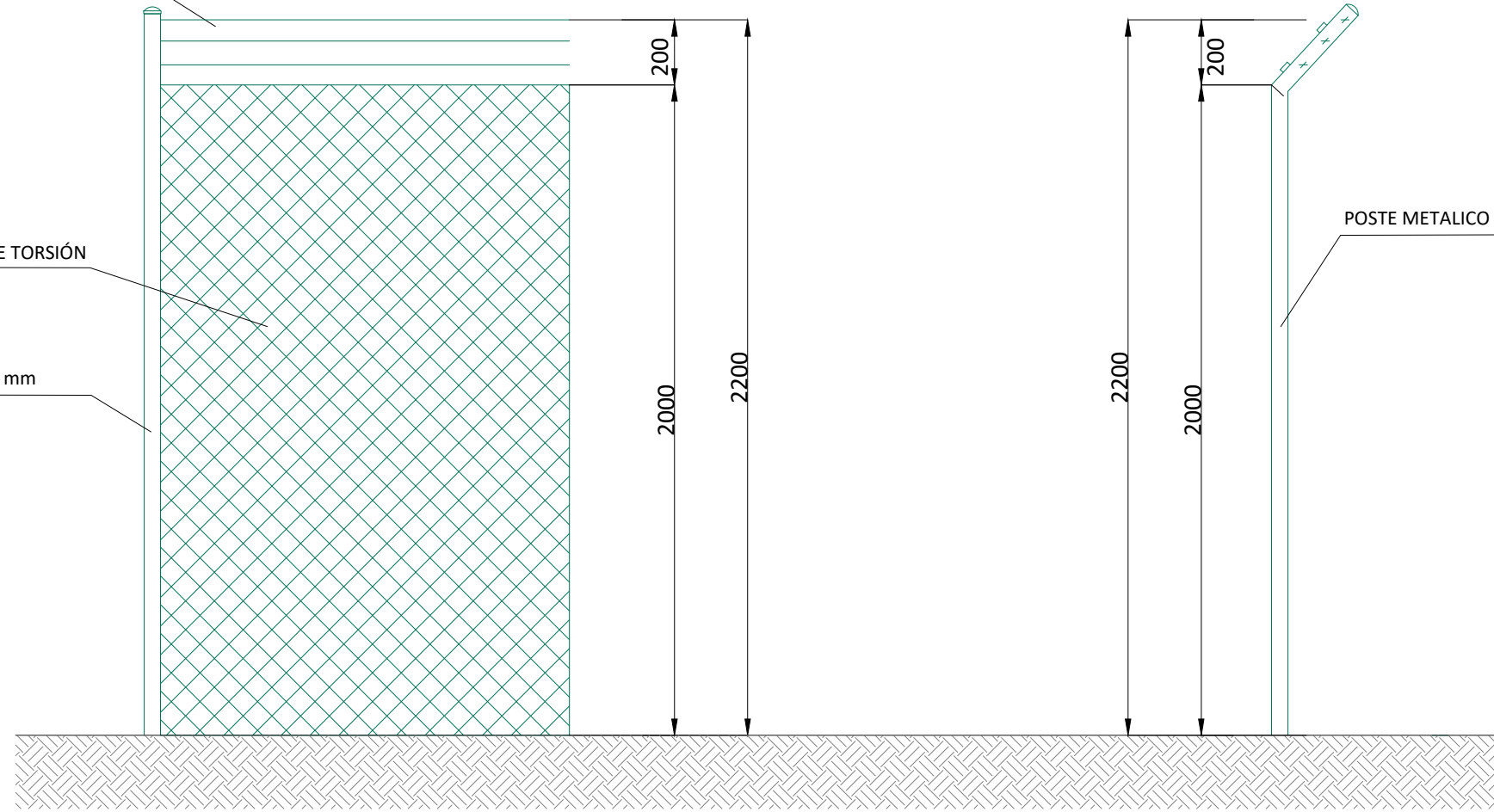
CÓDIGO PLANO:  
AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0005  
HOJA 03 DE 05

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO

ALAMBRE



TELA METÁLICA SIMPLE TORSIÓN

POSTE METALICO Ø 48 mm

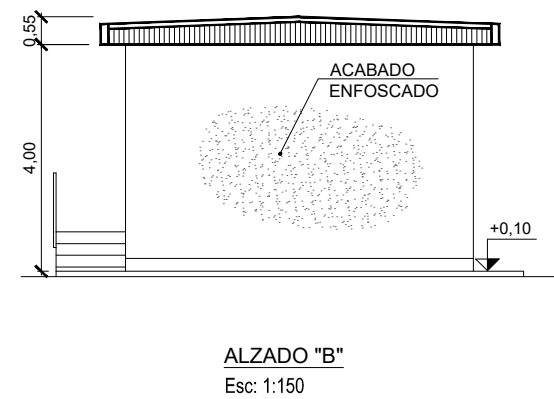
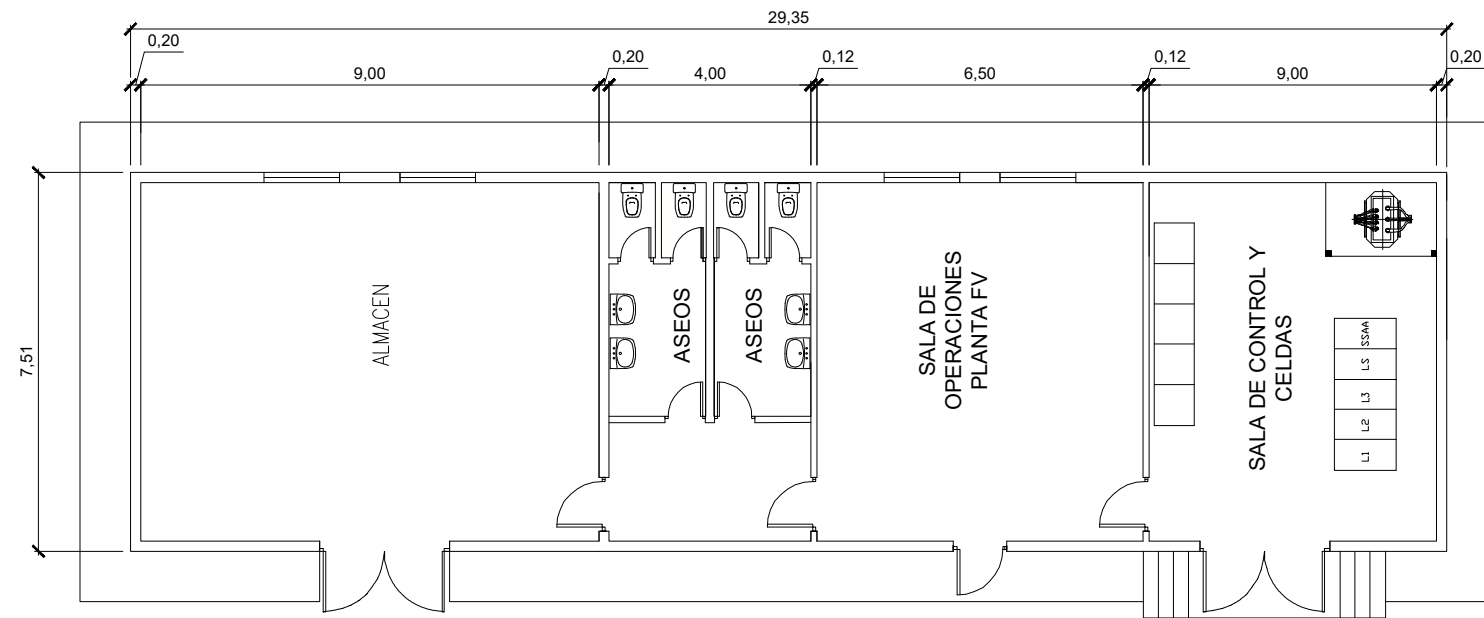
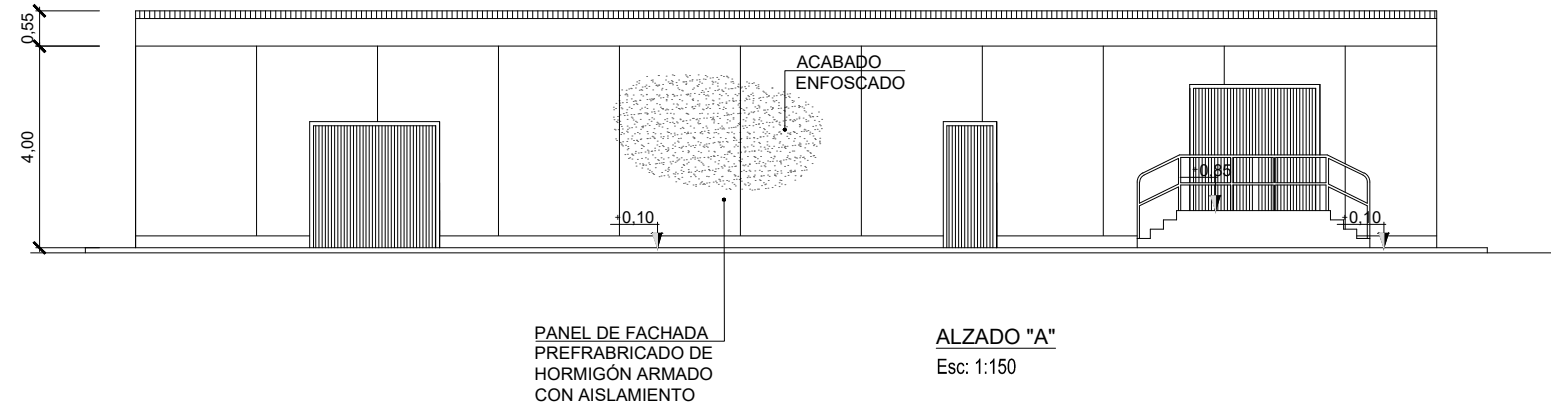




ALZADO

SECCIÓN

00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
DETALLE VALLADO CT					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CI-DWG-0005					
HOJA 05 DE 05					

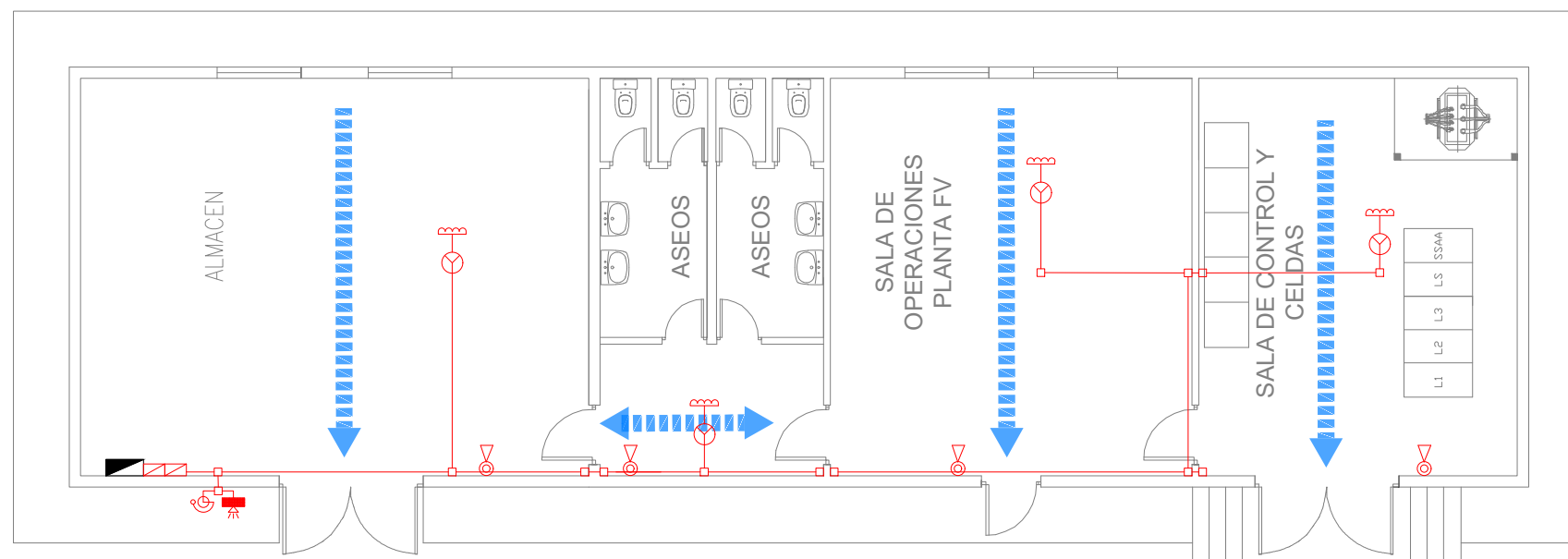




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
-AMA2-SOL-FV-CIL-DWG-000					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CIL-DWG-000					
HOJA 01 DE 02					

## SIMBOLOGÍA

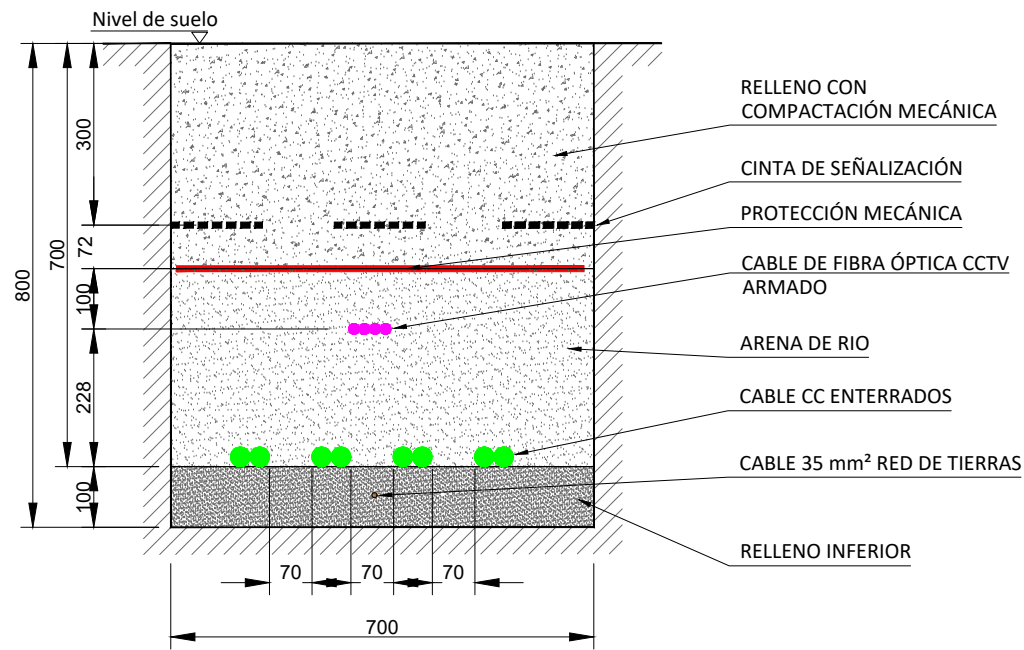
	CENTRALITA DE ALARMAS INCENDIOS + INTRUSISMO
	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS
	EXTINTOR DE CO <sub>2</sub> DE 5 Kg
	TUBO PVC Ø25 mm O CANALETA DE SECCIÓN EQUIVALENTE
	CAJA DE REGISTRO 160x100 mm
	CAMPANA EXTERIOR INCENDIOS
	SIRENA EXTERIOR
	LÍNEA DE EVACUACIÓN



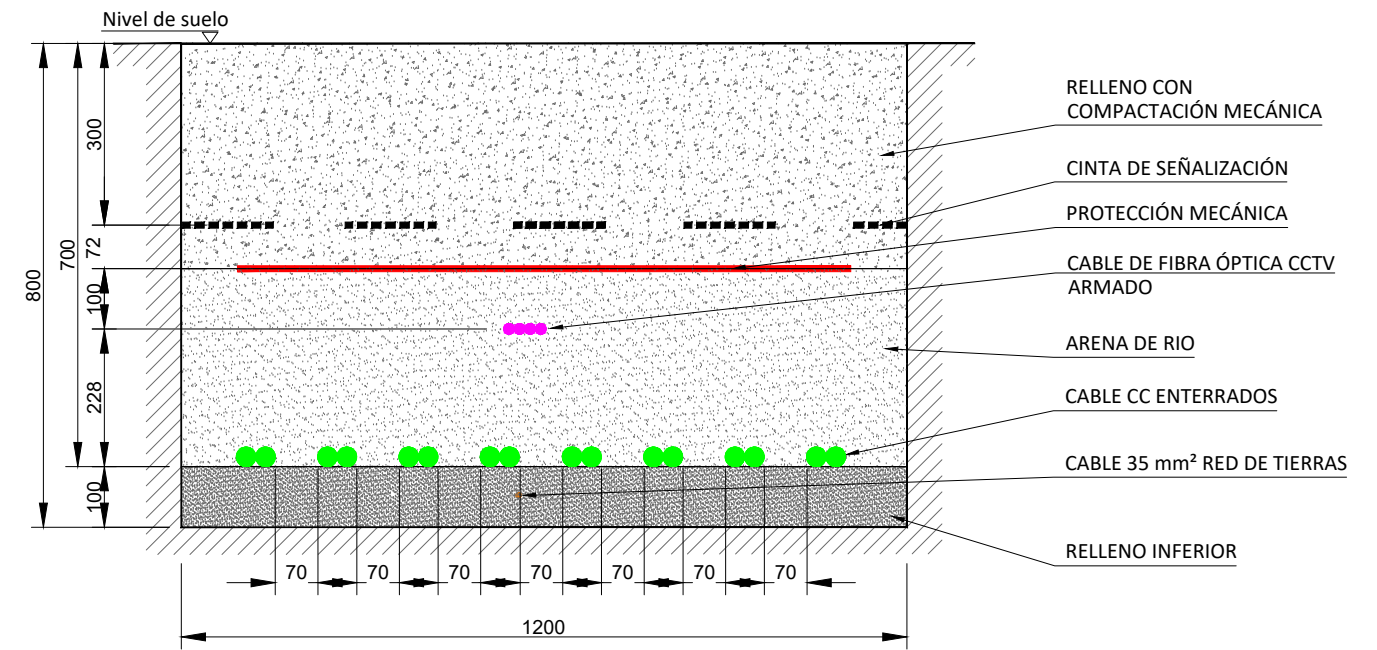
PLANTA

Esc: 1:125

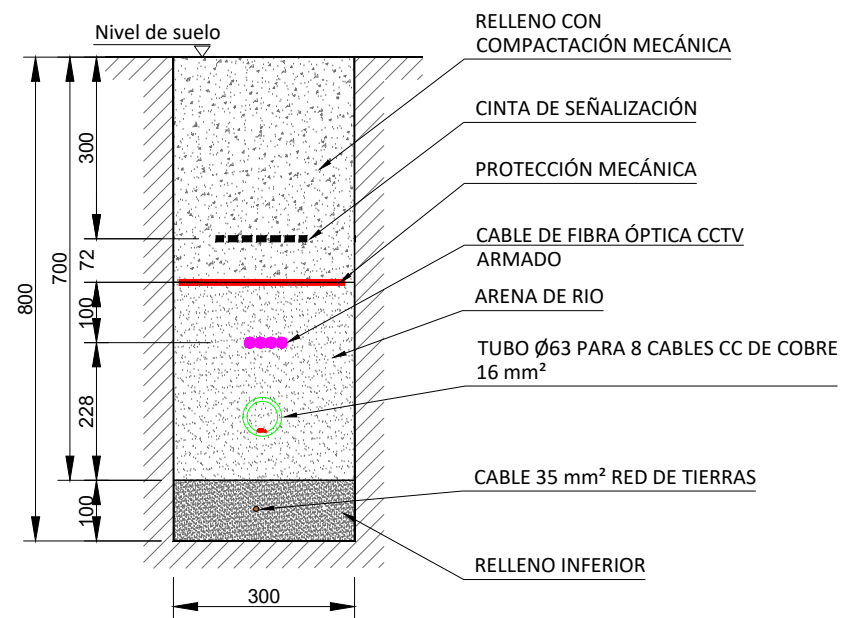
00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO:					
-AMA2-SOL-FV-CIL-DWG-000					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-CIL-DWG-000					
HOJA 02 DE 02					



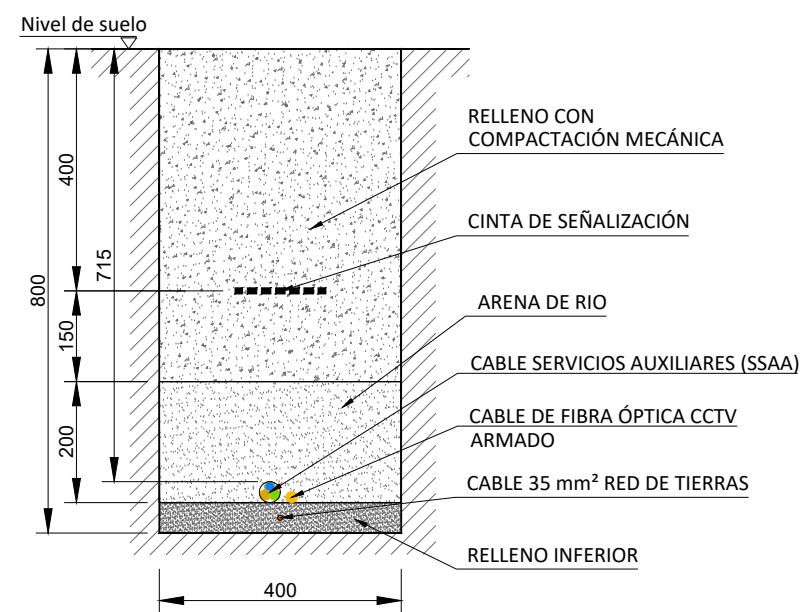
ZANJA BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA  
4 circuitos Al 2x1x400 mm<sup>2</sup> (CC) + circuitos FO  
+ Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm<sup>2</sup>



ZANJA BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA  
7 circuitos Al 2x1x400 mm<sup>2</sup> (CC) + circuitos FO  
+ Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm<sup>2</sup>

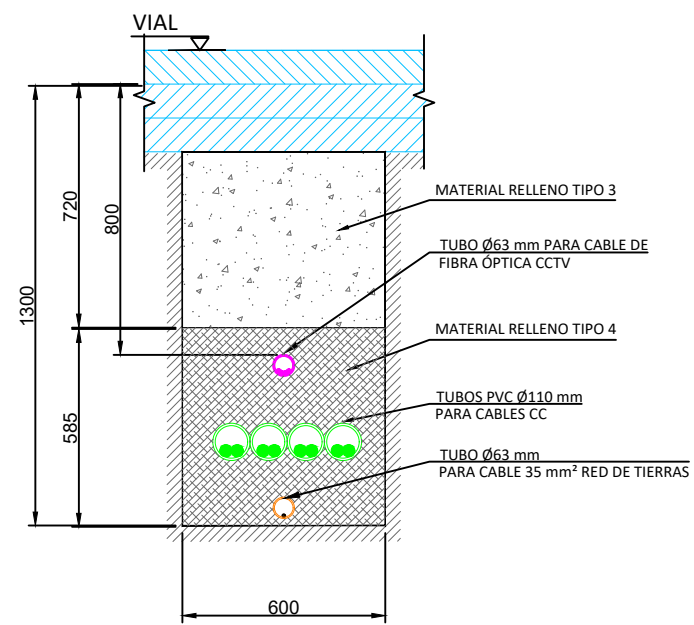
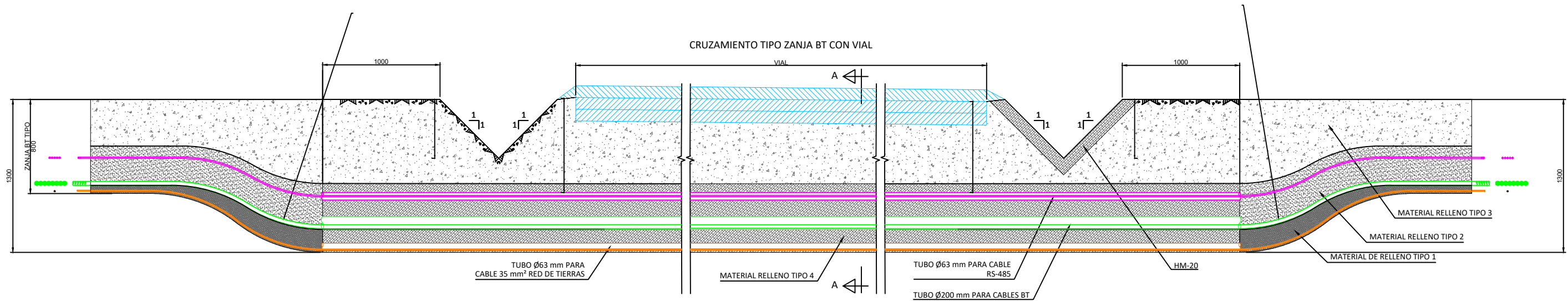


ZANJA BAJA TENSIÓN CORRIENTE CONTINUA  
4 circuitos Cu 2x1x16 mm<sup>2</sup> (CC) + circuitos FO  
+ Cable red de tierra Cu desnudo 35 mm<sup>2</sup>

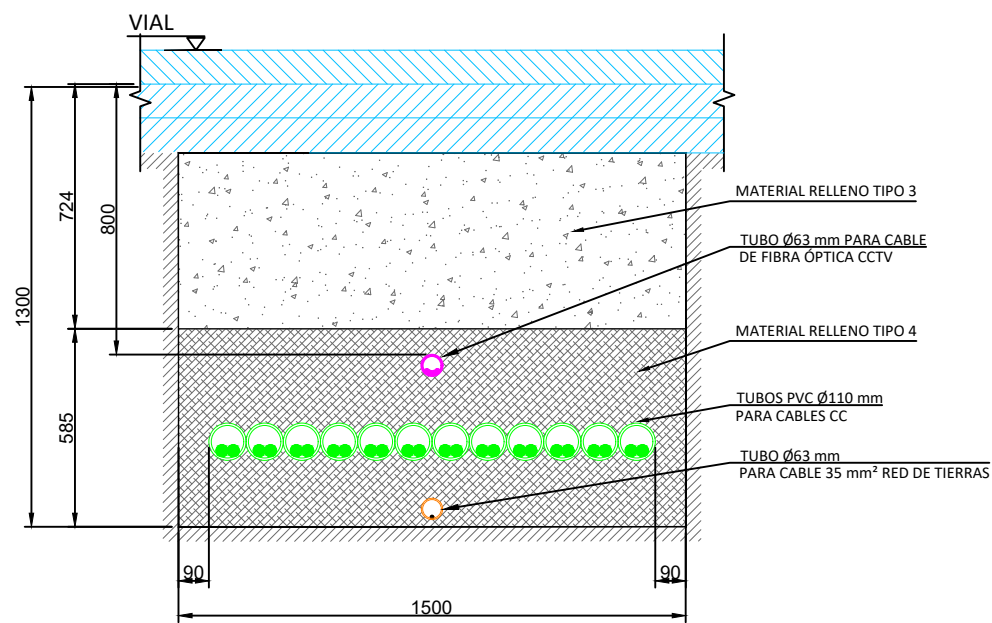


ZANJA PERIMETRAL TIPO  
circuito SSAA - CCTV + circuito FO  
+ Cable red de tierra Cu desnudo 35 mm<sup>2</sup>

00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
SECCIONES ZANJAS					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0007					



SECCIÓN A-A  
 ZANJA 4 circuitos Al 2x1x400 mm<sup>2</sup> (CC) + circuitos FO  
 +Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm<sup>2</sup>  
 SECCIONES TIPO  
 S/E



SECCIÓN A-A  
 ZANJA TIPO 7 circuitos Al 2x1x400 mm<sup>2</sup> (CC) + circuitos FO  
 +Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm<sup>2</sup>

NOTAS:

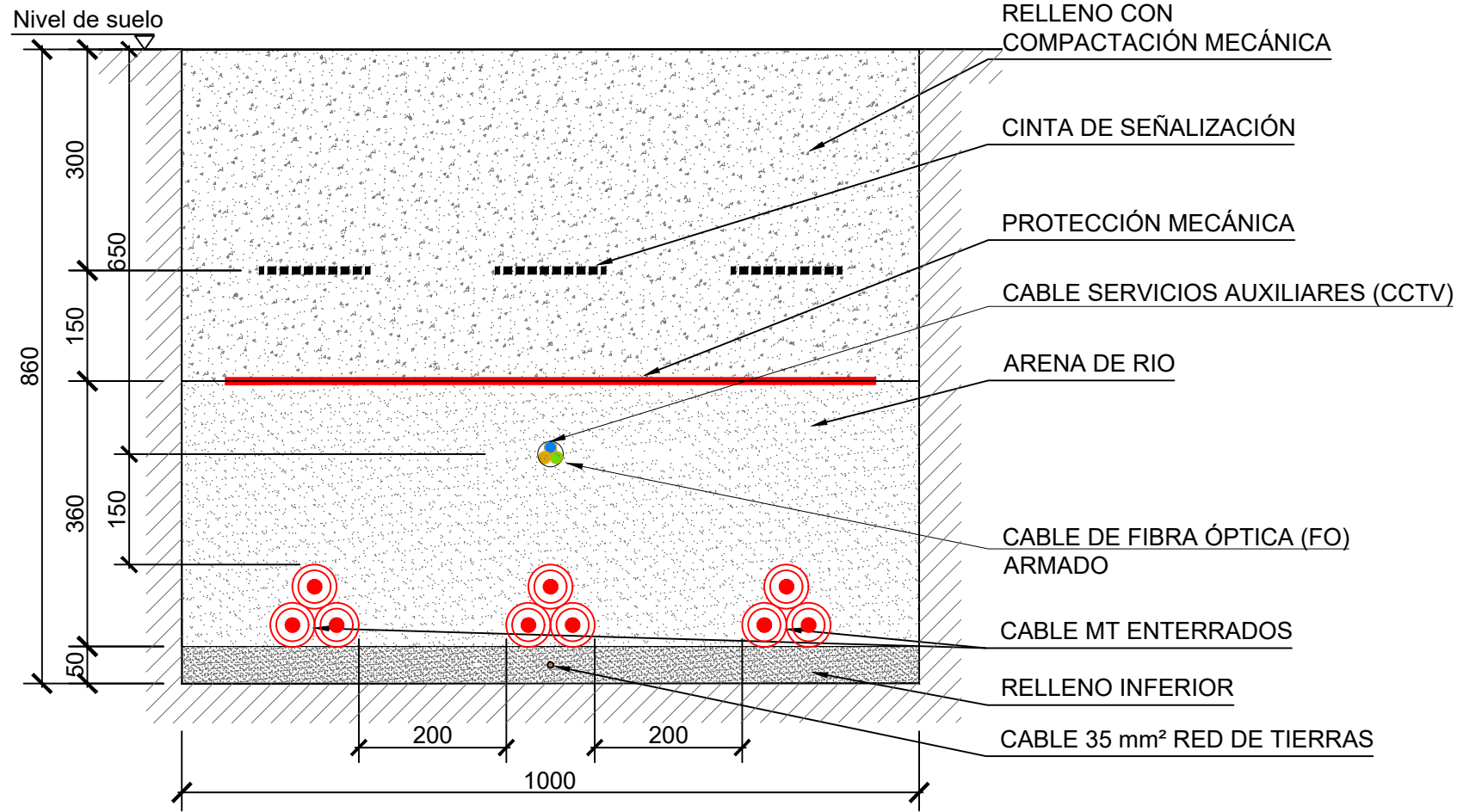
1. Material de relleno tipo 1: Arena de río Lavada o de mina con granulometría 0-3 mm.
2. Material de relleno tipo 2: Arena de río Lavada o de mina cribada con granulometría entre 4-8 mm.
3. Material de relleno tipo 3: Material extraído de la propia excavación, cribado y compactado mecánicamente con un tamizado de entre 10-15mm.
4. Material de relleno tipo 4: Hormigón HM-20.

NOTAS:

Este plano es representativo del cruce entre zanjas tipos y caminos, el número real de circuitos que discurrirán por las zanjas en esta situación se representará en la ingeniería de detalle.

00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
SECCIONES ZANJAS					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0007					
HOJA 02 DE 03					

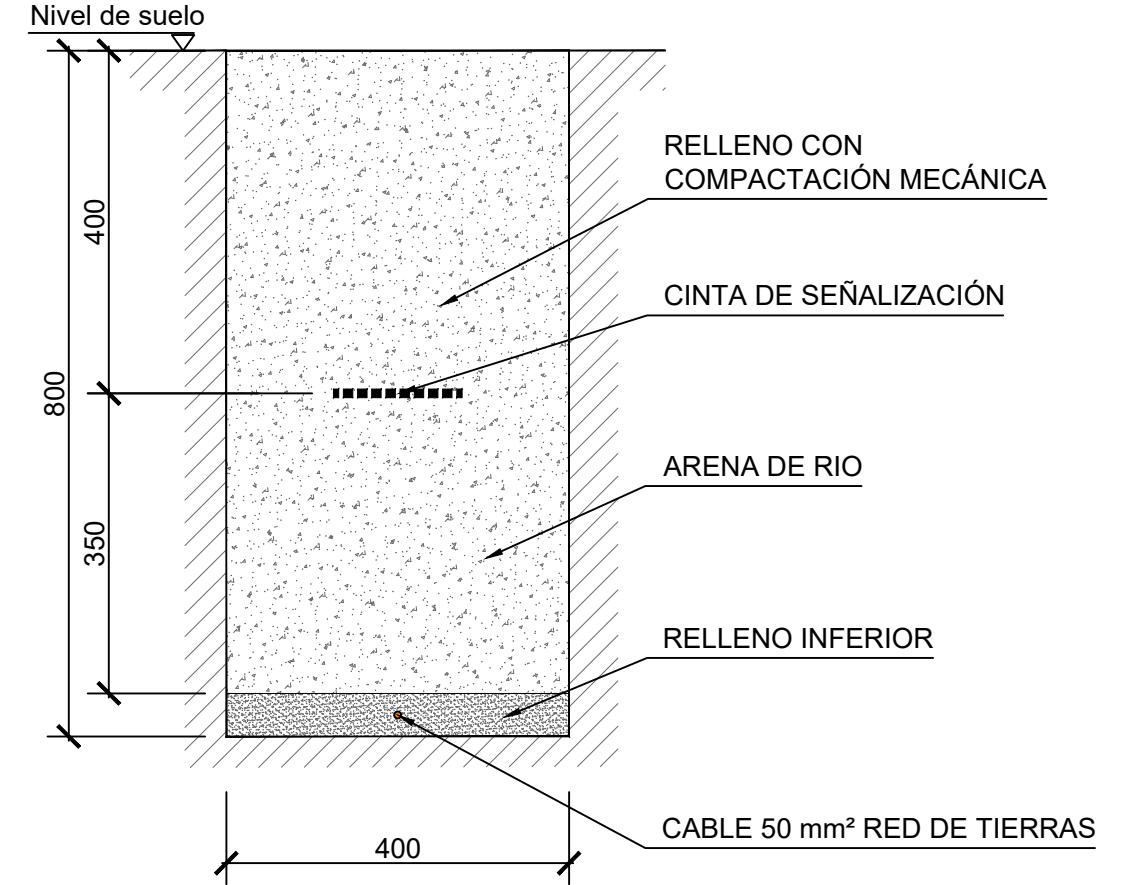




**ZANJA MEDIA TENSIÓN**

Hasta 3 circuitos AI 1x1x630/400/150 mm<sup>2</sup> (MT) + circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable red de tierra Cu desnudo 35 mm<sup>2</sup>

**SECCIONES TIPO**  
S/E

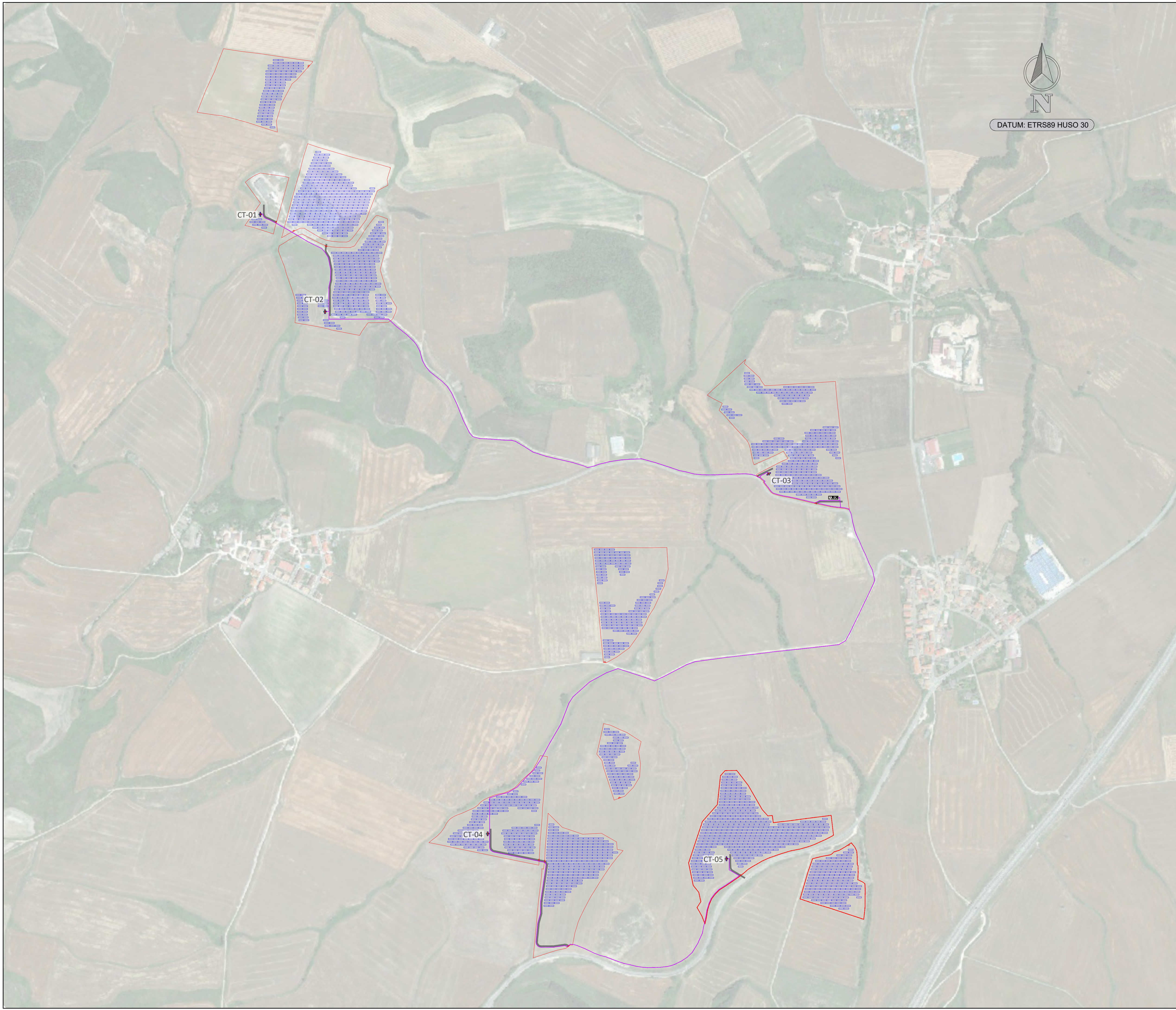


**ZANJA TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**


Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm<sup>2</sup>



00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
SECCIONES ZANJAS					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0007					



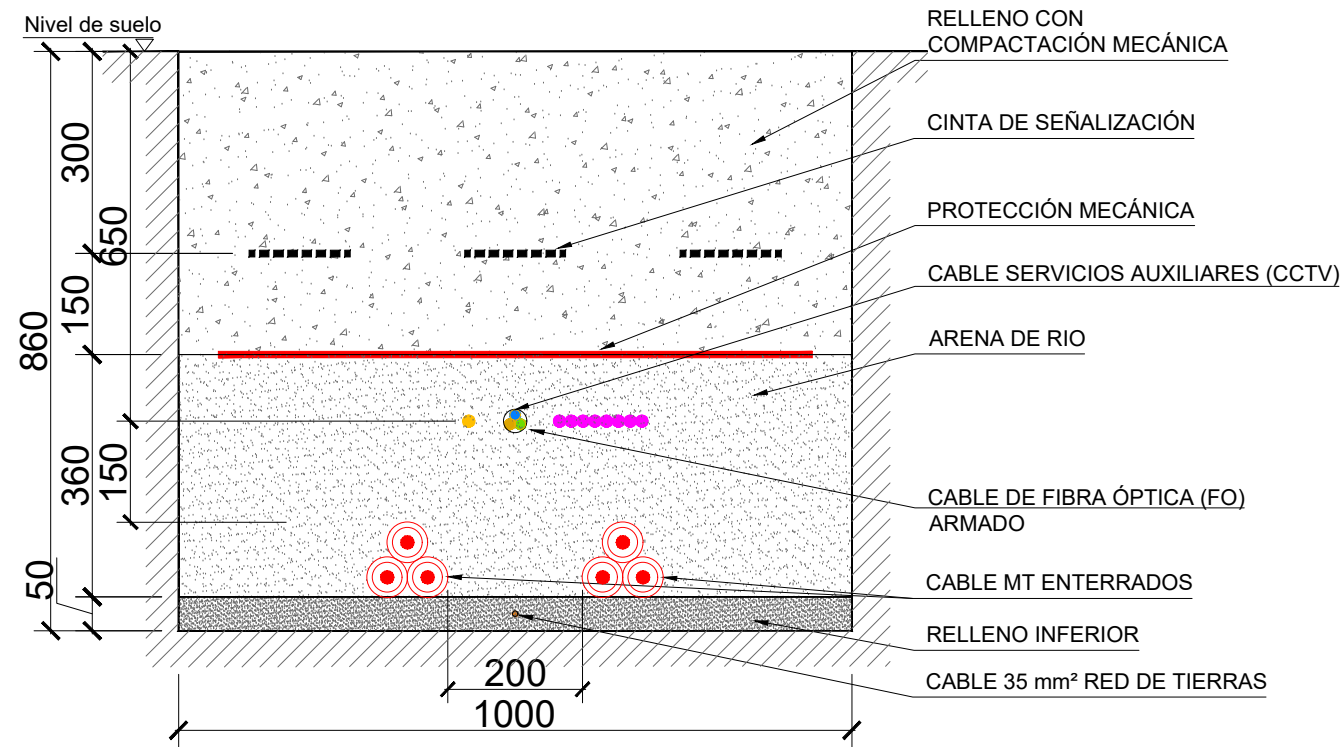


  
 DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	EVACUACIÓN MEDIA TENSIÓN

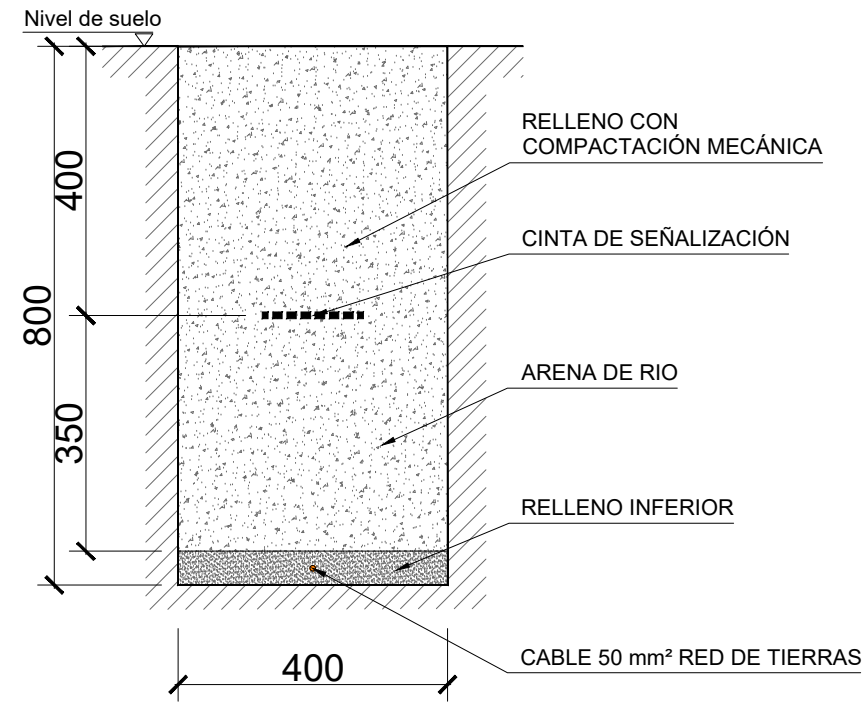
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN	JSS	JBE	JBE
PROYECTO:					
<b>AMAYA SOLAR 2</b>					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
<b>TRAZADO MT</b>					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*				ESCALA	A1 841 x 594 mm
				1:5000	
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0003					
HOJA 01 DE 03					





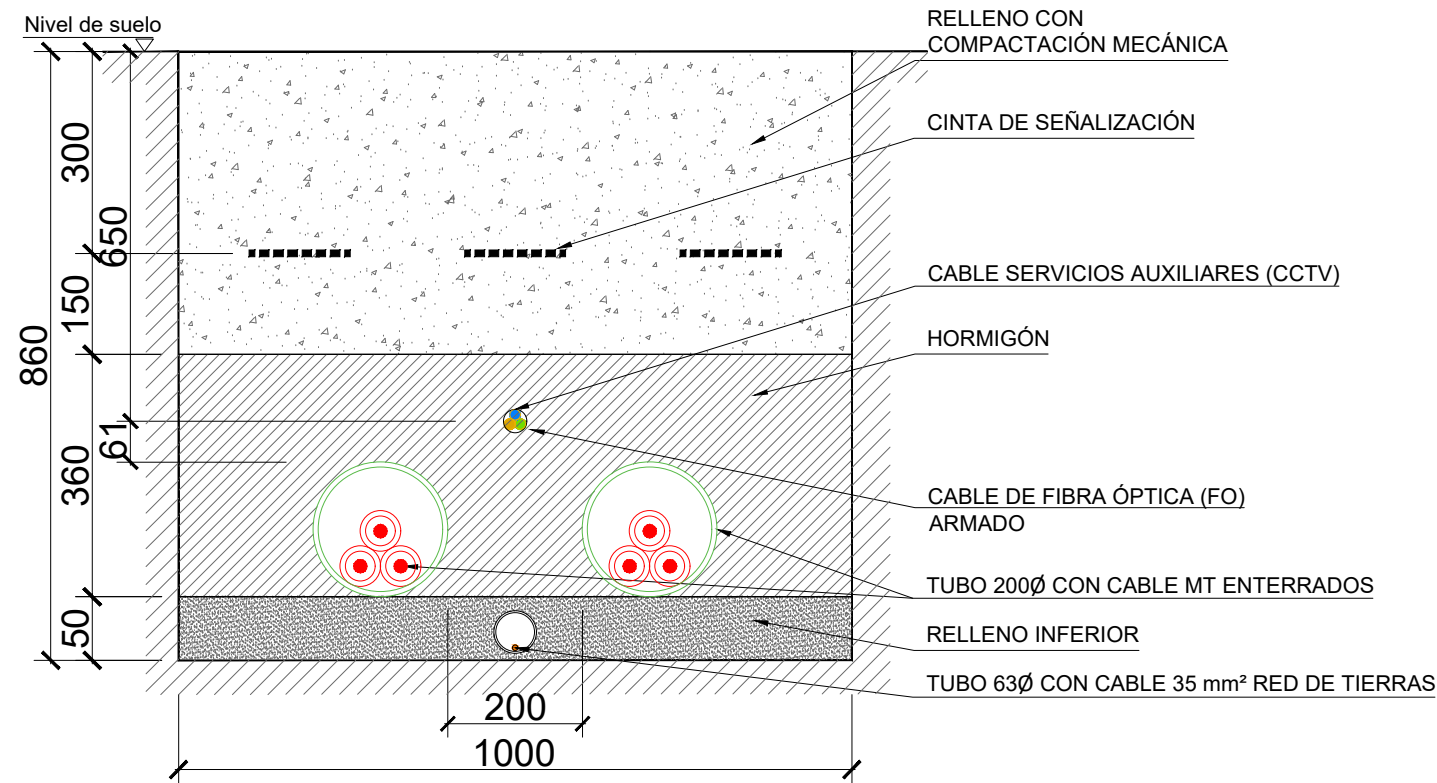
**ZANJA MEDIA TENSIÓN**

Hasta 2 circuitos Al 3x1x630/240/150 mm<sup>2</sup> (MT) + circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable red de tierra  
Cu desnudo 35 mm<sup>2</sup>




**ZANJA TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**

Cable red de tierra Cu desnudo 50 mm<sup>2</sup>



**ZANJA MEDIA TENSIÓN BAJO CAMINO**

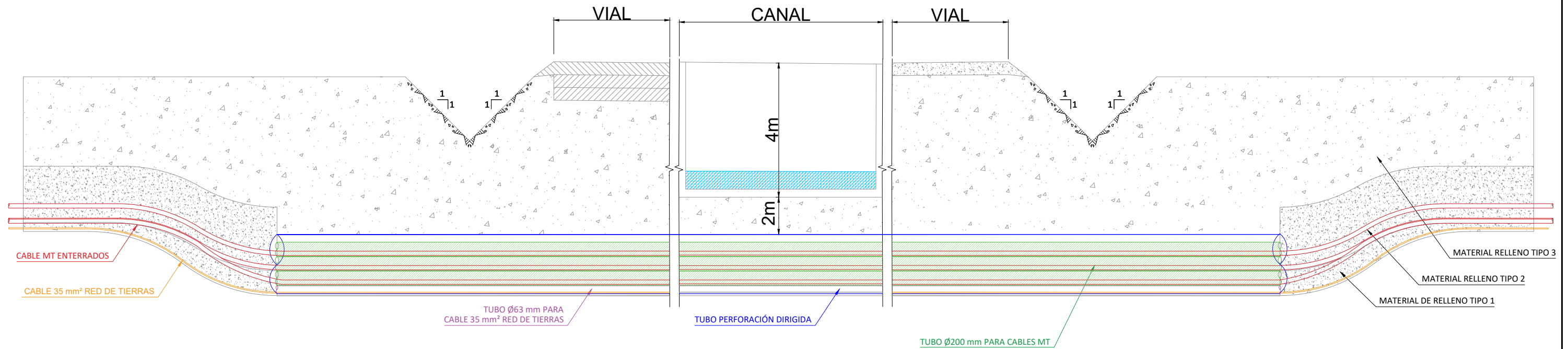
Hasta 2 circuitos Al 3x1x630/240/150 mm<sup>2</sup> (MT) + circuitos FO + circuito SSAA - CCTV + Cable red de tierra  
Cu desnudo 35 mm<sup>2</sup>

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	JSS	JBE	JBE
REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN			
			DP	GHP	AP
PROYECTO:					
<b>AMAYA SOLAR 2</b>					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
<b>TRAZADO MT</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
			S/E		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0003					

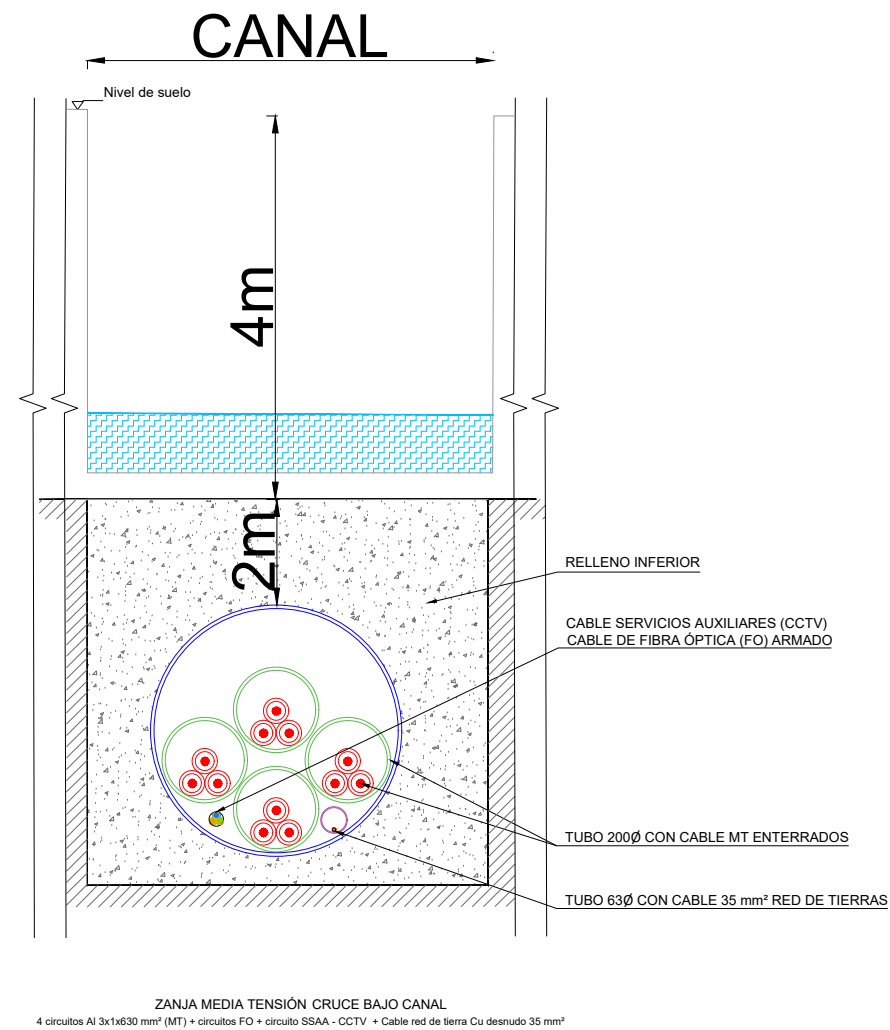
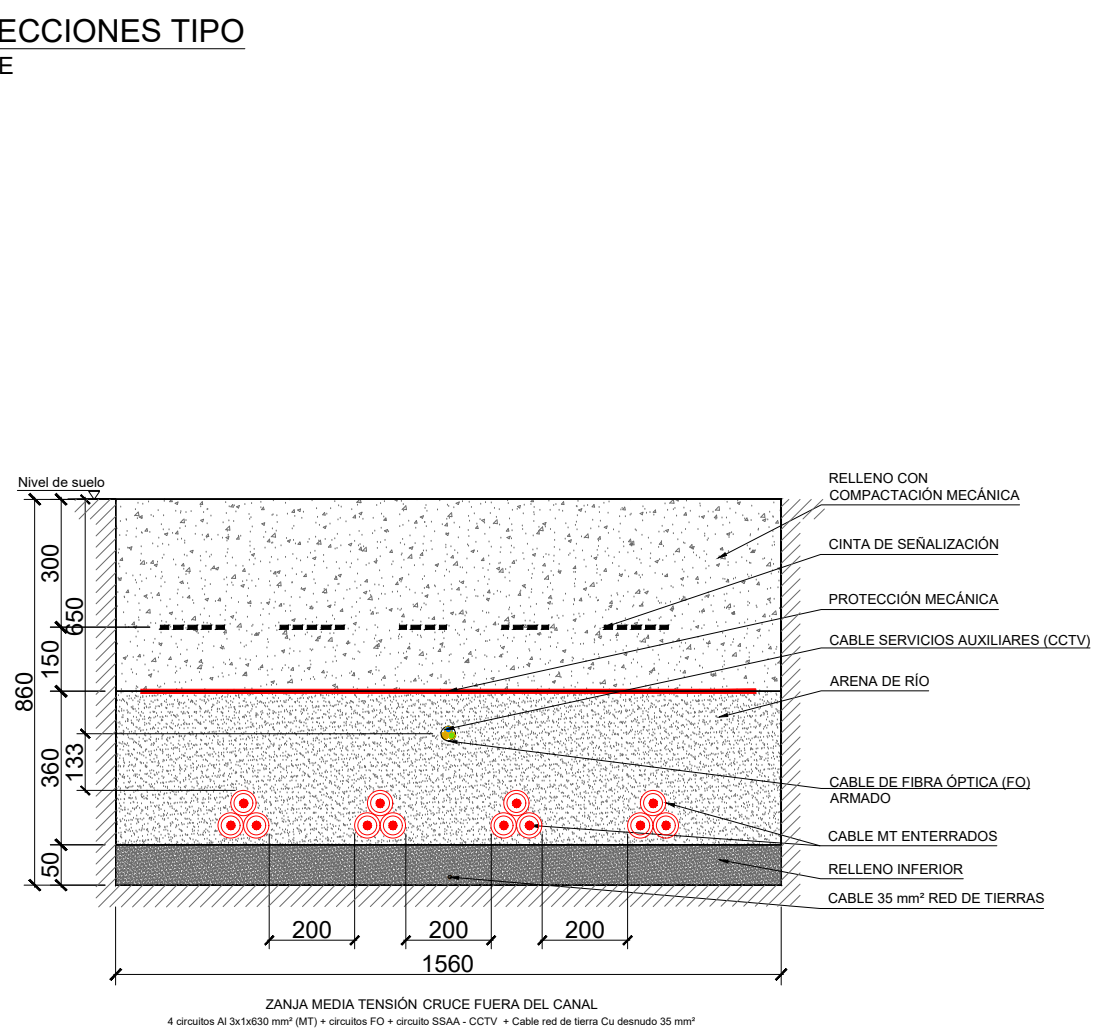
**SECCIONES TIPO**


S/E

SECCIONES TIPO CRUCE CON CANAL  
 CRUCE HECHO MEDIANTE PERFORACIÓN DIRIGIDA  
 S/E



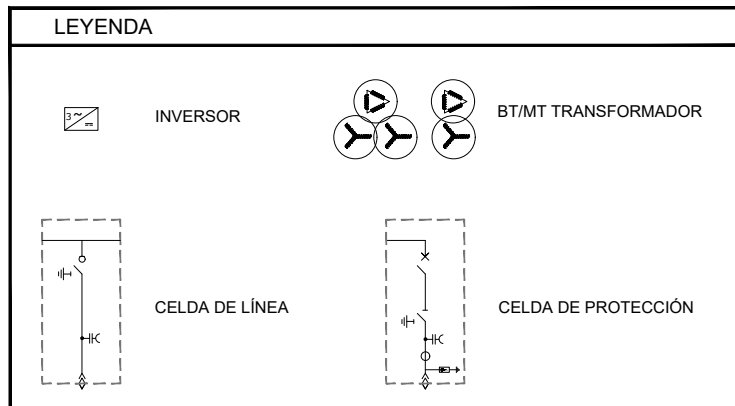
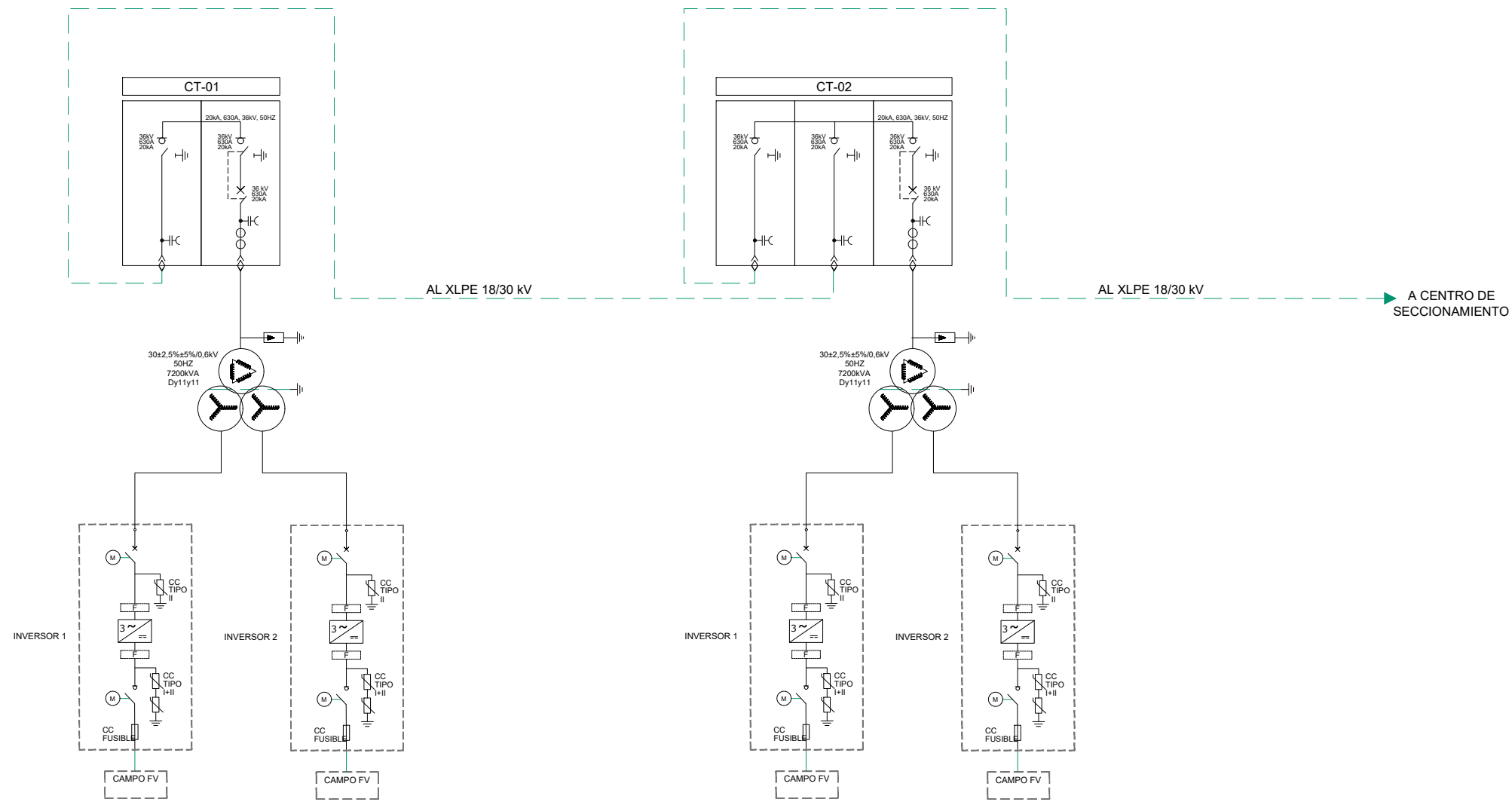
SECCIONES TIPO  
 S/E





REV00	AGO-2022	PRIMERA EDICIÓN	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
TRAZADO MT					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*					
ESCALA			A3		
S/E			420 x 297 mm		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0003					
HOJA 03 DE 03					

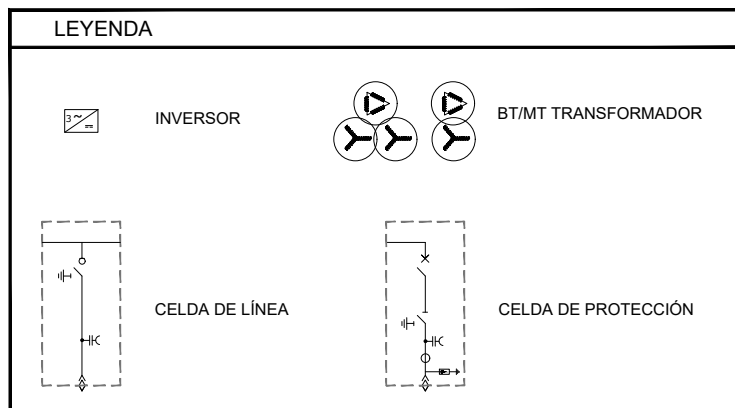
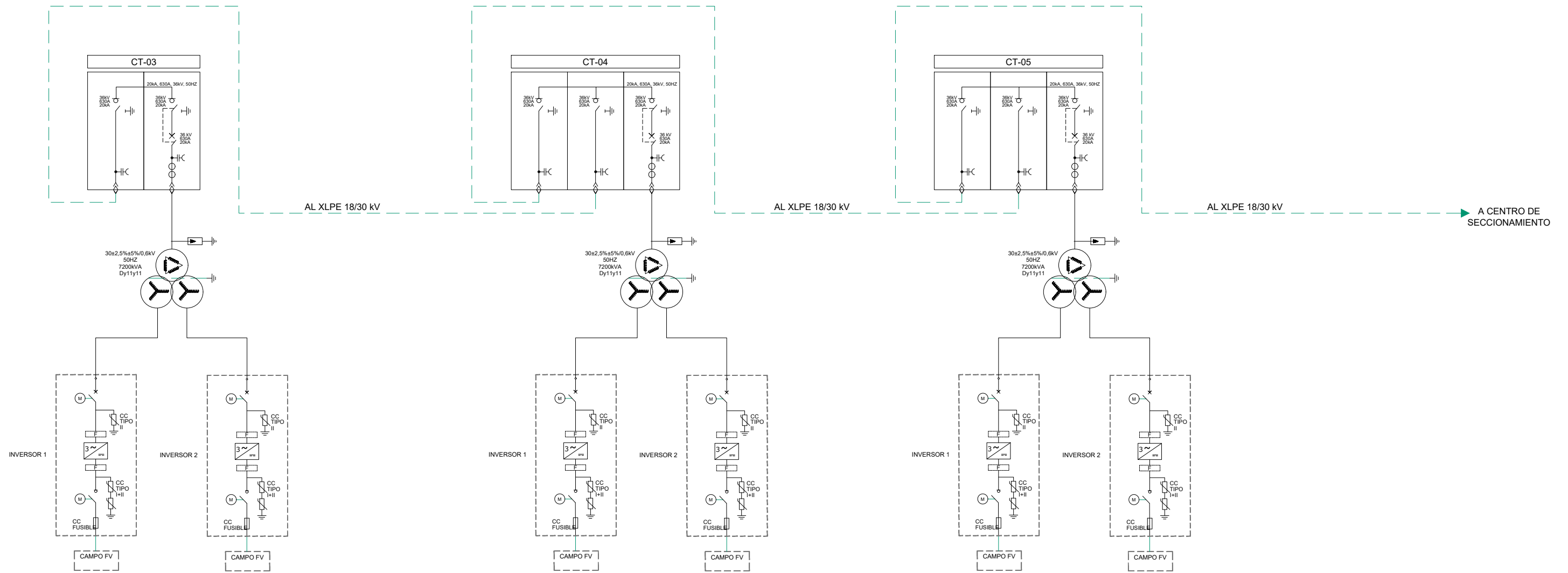




LINEA MT-1

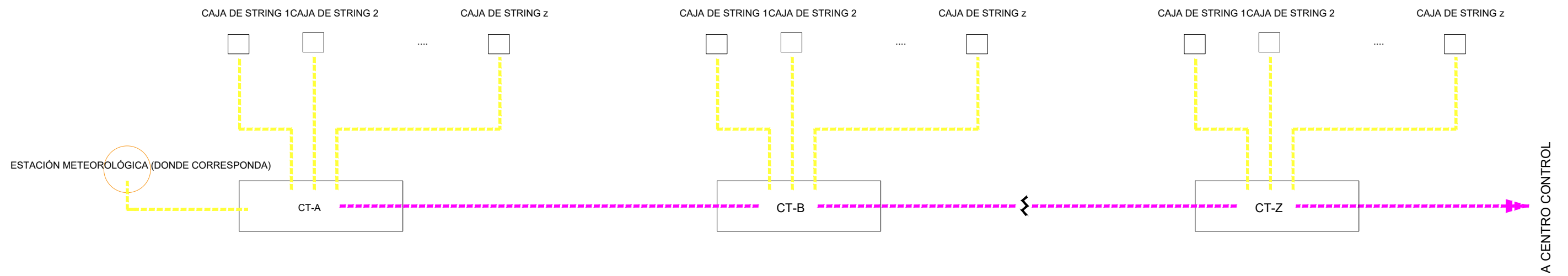




00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
UNIFILAR MT					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
CÓDIGO PLANO:			S/E		
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0005					
HOJA 01 DE 02					

LINEA MT-2



00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
PROYECTO:					
AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE:					
SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO:					
UNIFILAR MT					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A3 420 x 297 mm	
CÓDIGO PLANO:			S/E		
AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0005					
HOJA 02 DE 02					




LEYENDA	
	Cable FO
	Cable RS485

LOS INVERSORES UBICADOS EN EL INTERIOR DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN SE COMUNICARÁN CON LA CENTRAL DE COMUNICACIÓN DE CADA CT MEDIANTE CABLE RS-485 o FO

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE

PROYECTO:  
**AMAYA SOLAR 2**

CLIENTE:  
**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.** 

TÍTULO PLANO:  
**MONITORIZACION**

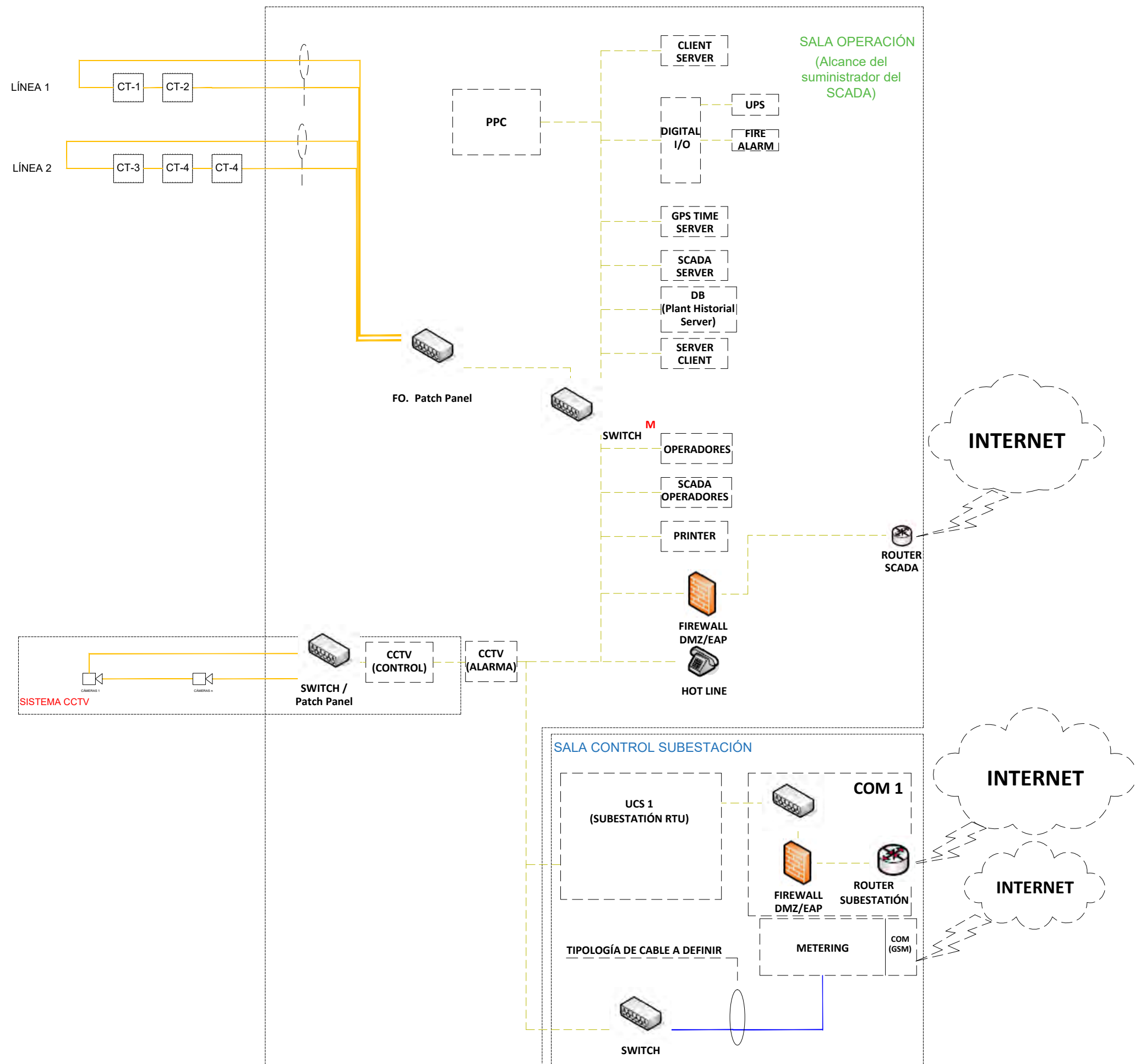
\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: S/E

A3  
420 x 297 mm

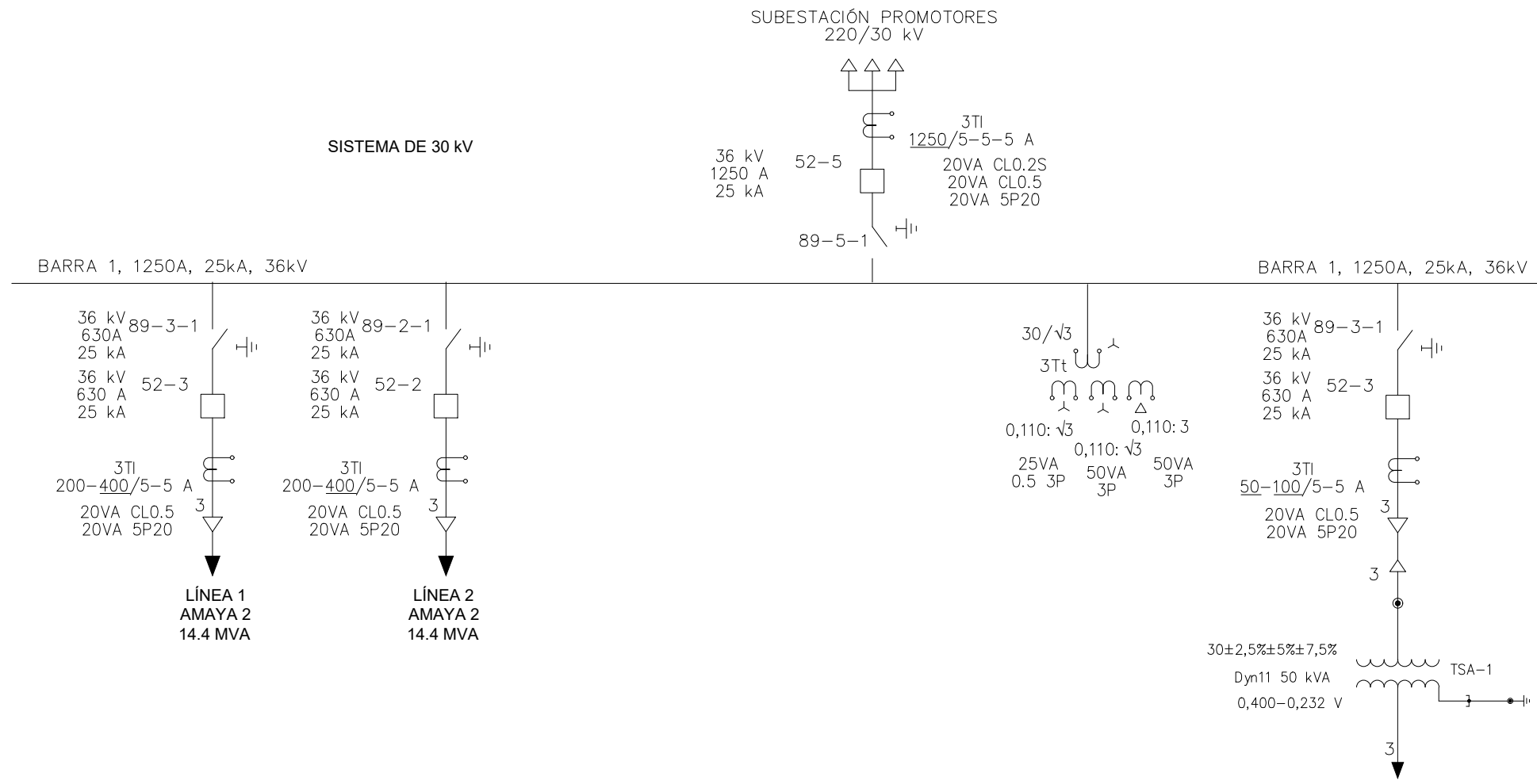
CÓDIGO PLANO:  
**AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0006**

HOJA 01 DE 02



LEYENDA	
	Cable Ethernet (Protocolo TCP/IP (DNP 3.0))
	Cable FO (Protocolo MODBUS)
	Cable a definir
	Controlado (Managed)

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP
00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
PROYECTO: AMAYA SOLAR 2					
CLIENTE: SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO: MONITORIZACION					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA S/E	A3 420 x 297 mm	
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0006					



00	AGO-2022	PRIMERA EDICION	JSS	JBE	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CH	AP

PROYECTO:  
**AMAYA SOLAR 2**

CLIENTE:  
**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:  
**-AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0007\_00 UNIFI**

ESCALA  
S/E

A3  
420 x 297 mm

CÓDIGO PLANO:  
**AMA2-SOL-FV-EL-DWG-0007**

HOJA 01 DE 02

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*



**Planta Solar Fotovoltaica  
Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus  
infraestructuras de evacuación**

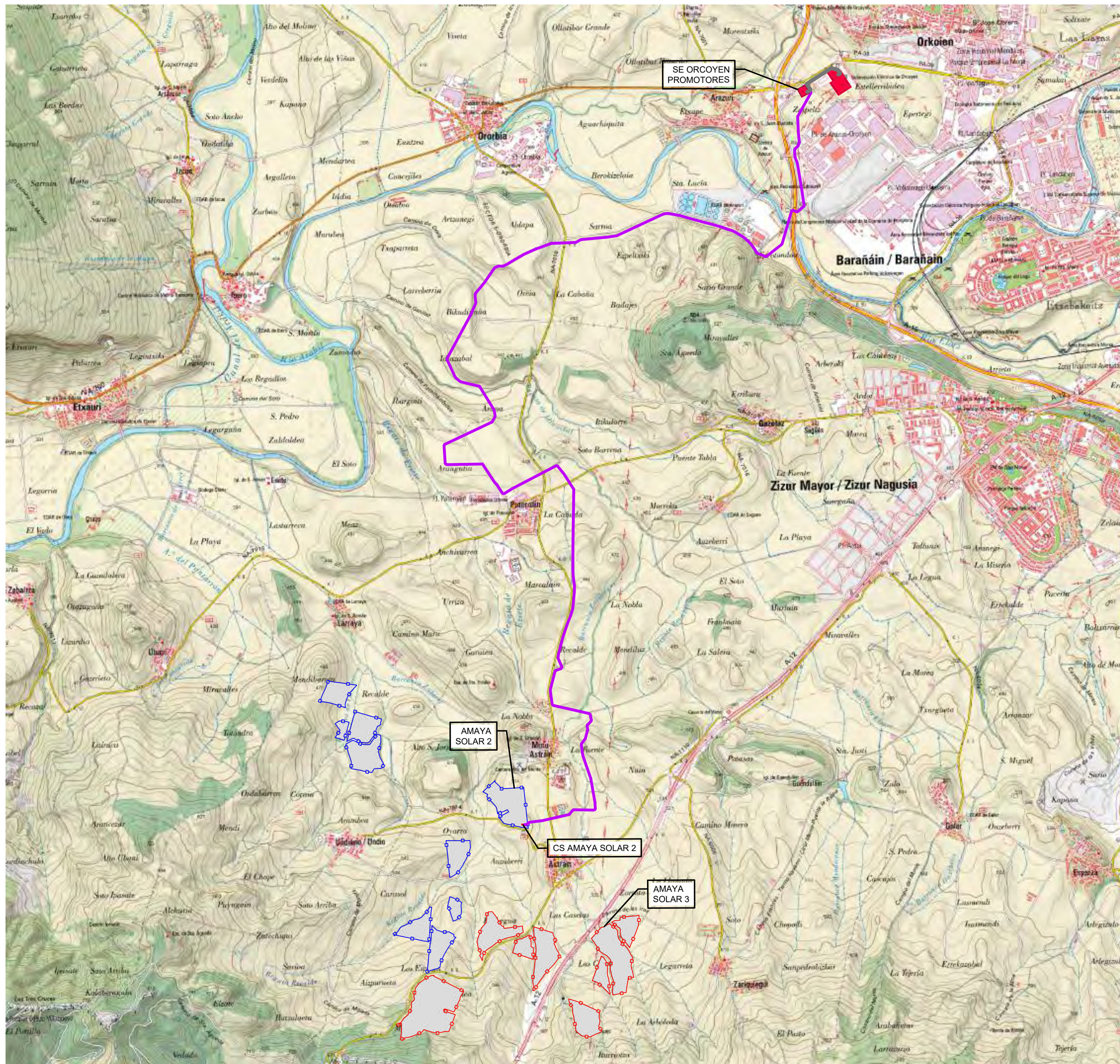
**AMA2-SOL-PC-AP-MEM-0001**

**Anteproyecto consolidado**

Rev.:	00	Pág.	87	de	87
-------	----	------	----	----	----

## LÍNEA DE EVACUACIÓN






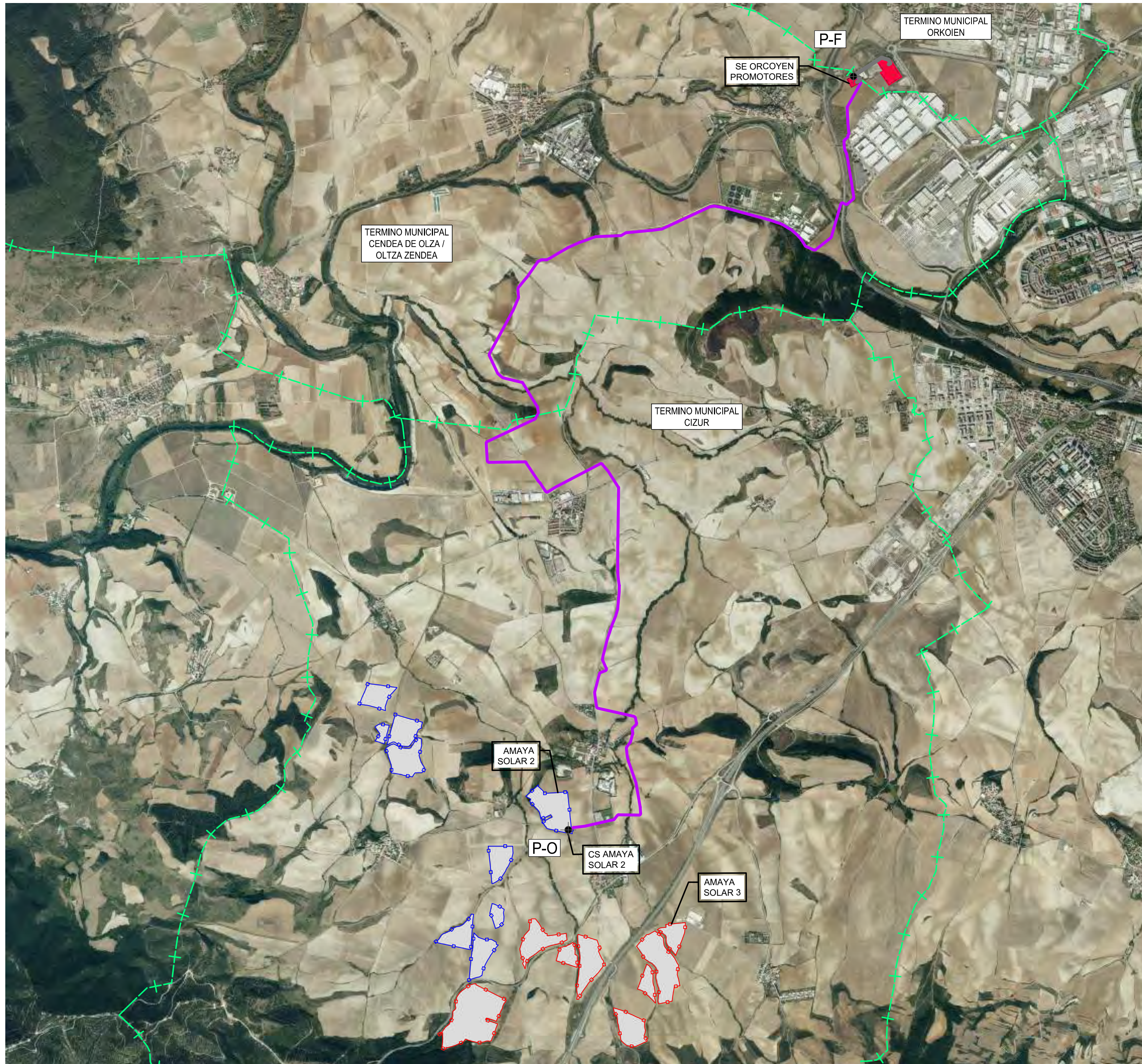
DATUM: ETRS89 HUSO 30



LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 KV
	SUBESTACION

00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO: ANTEPROYECTO Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE: SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO: SITUACION					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA 1/25000	A2 594 x 420 mm	
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0001					
HOJA 01 DE 01					





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

VERTICES INICIO-FIN LINEA. COORDENADAS REFERIDAS A ETRS89 HUSO 30		
PUNTO	POS X	POS Y
P-O	602753,88	4734893,34
P-F	605246,85	4741484,87

00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO: ANTEPROYECTO Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE: SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.					
TÍTULO PLANO: EMPLAZAMIENTO					
<small>*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*</small>			ESCALA 1/25000	A2 594 x 420 mm 	
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0002					

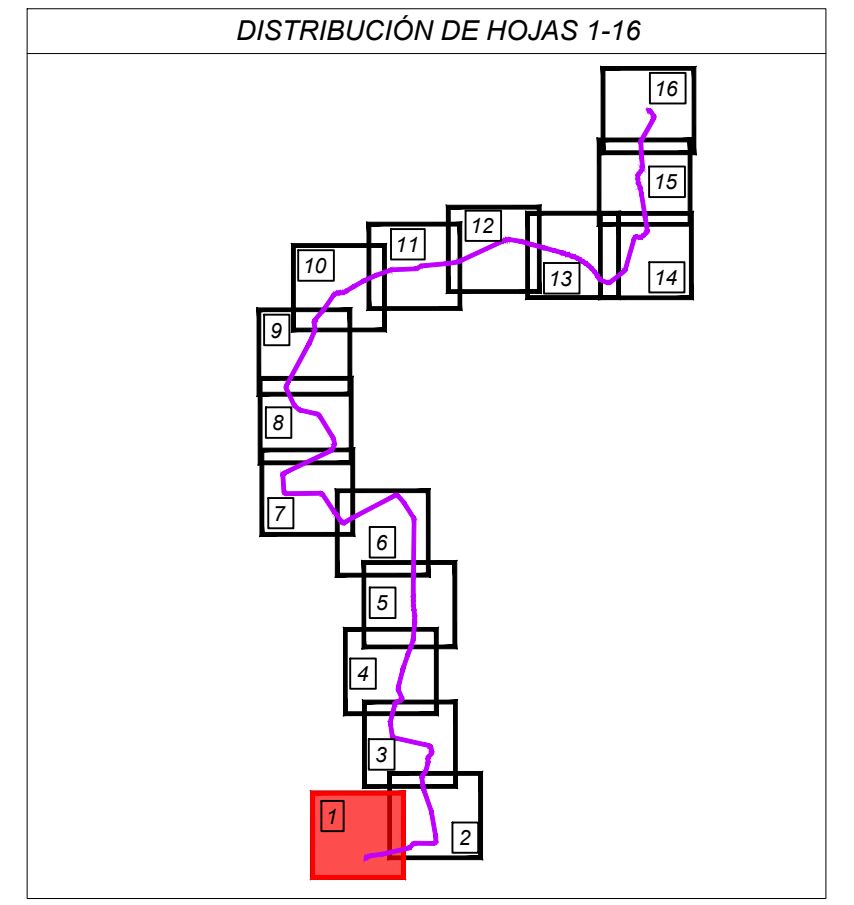




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



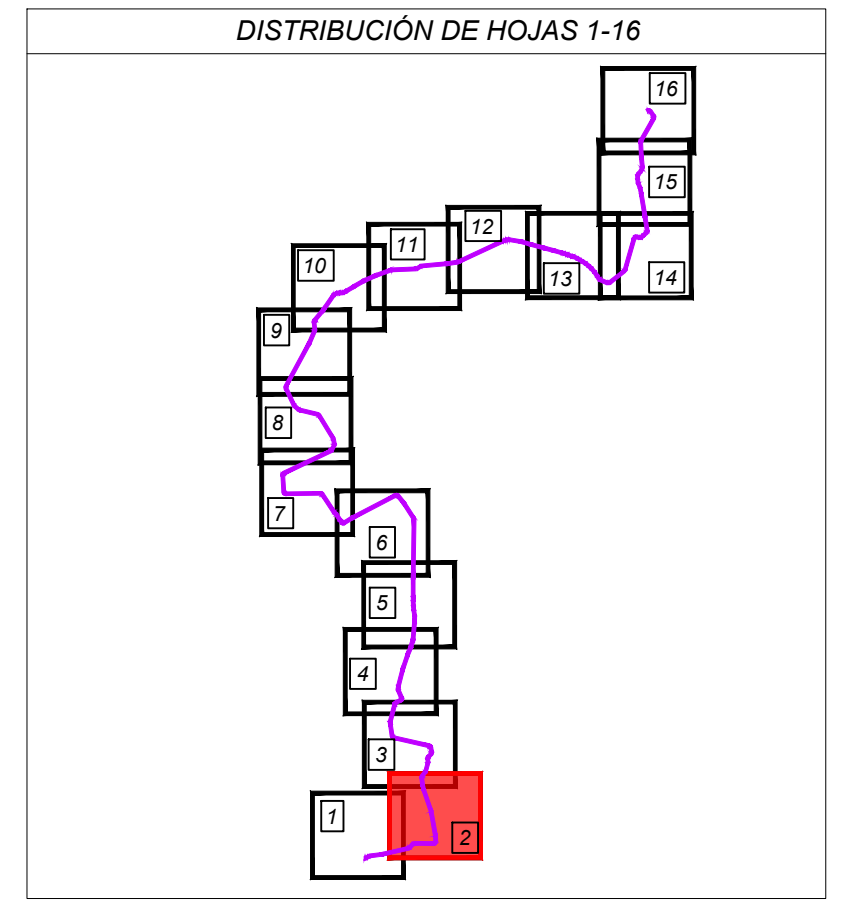
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003</b>					





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA	A2 594 x 420 mm
1/2000	

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

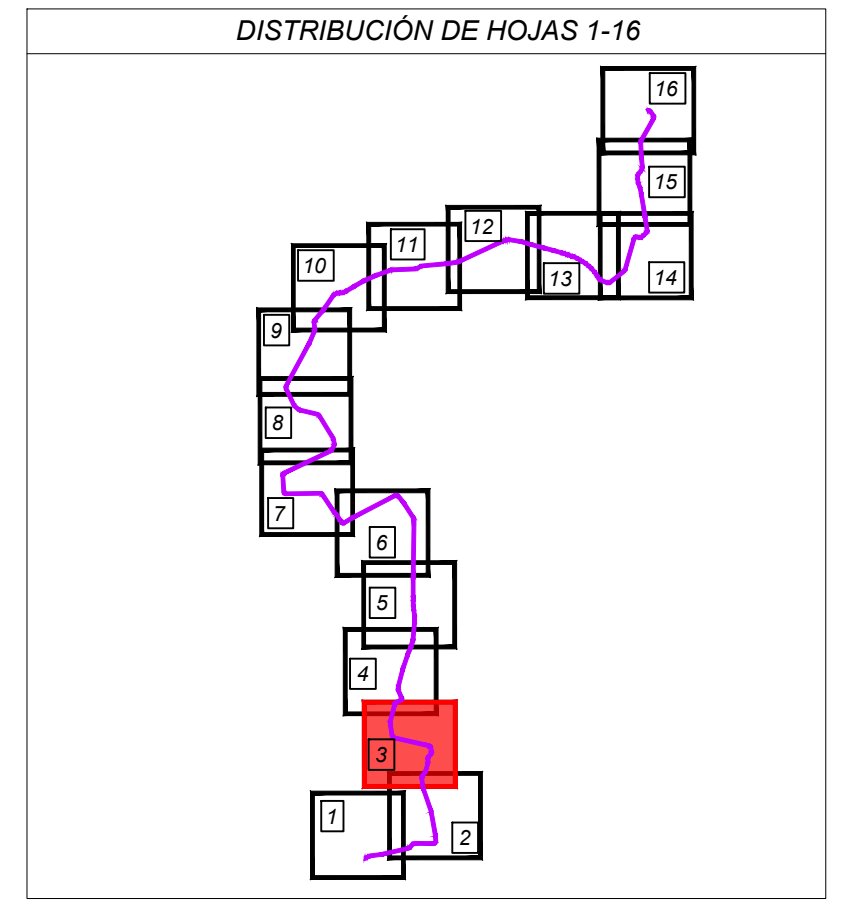
HOJA 02 DE 16





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



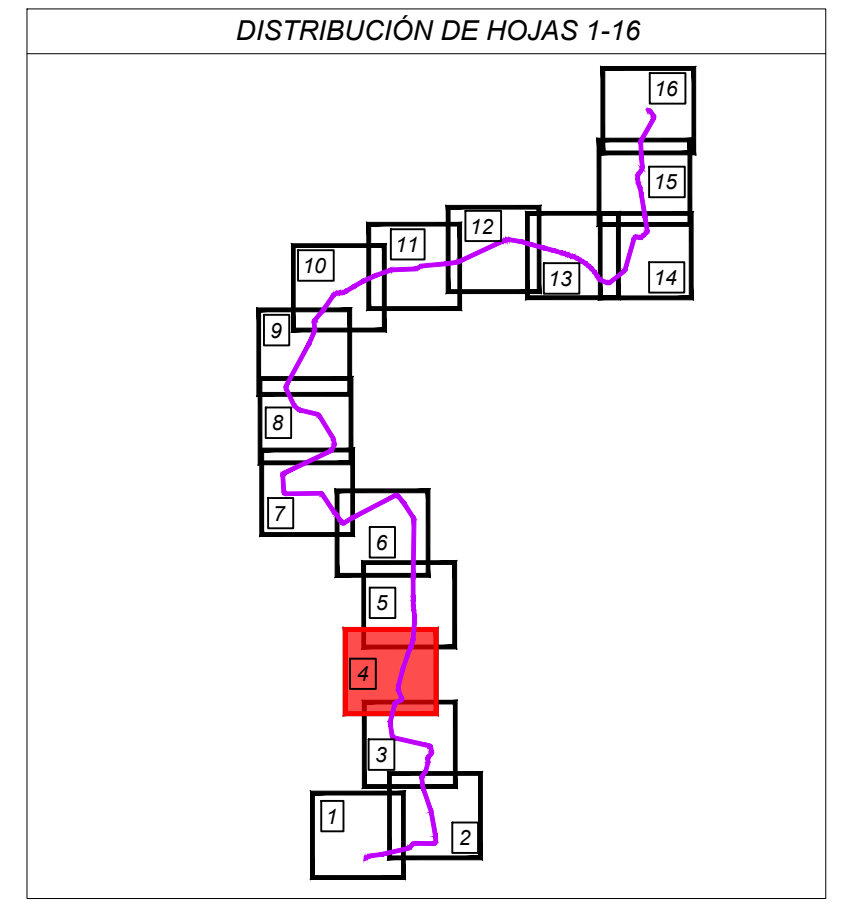
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO</b>					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2	
			1/2000	594 x 420 mm	
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003</b>					





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
 Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
 CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA	A2 594 x 420 mm
1/2000	

CÓDIGO PLANO:

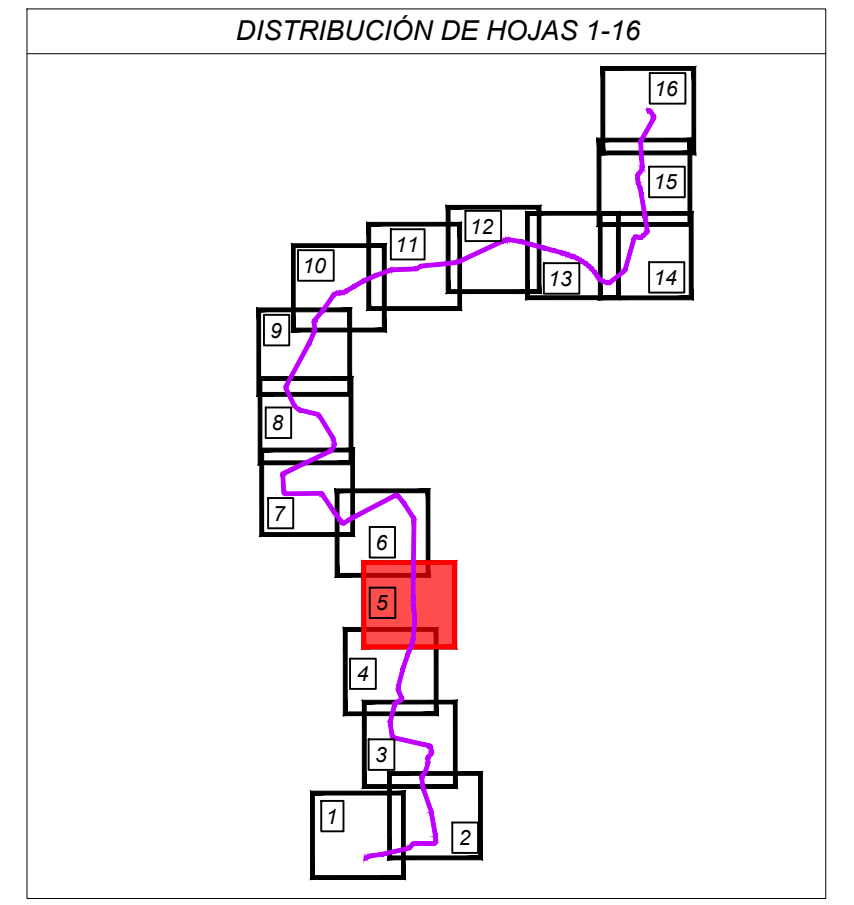
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

A2  
594 x 420 mm

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

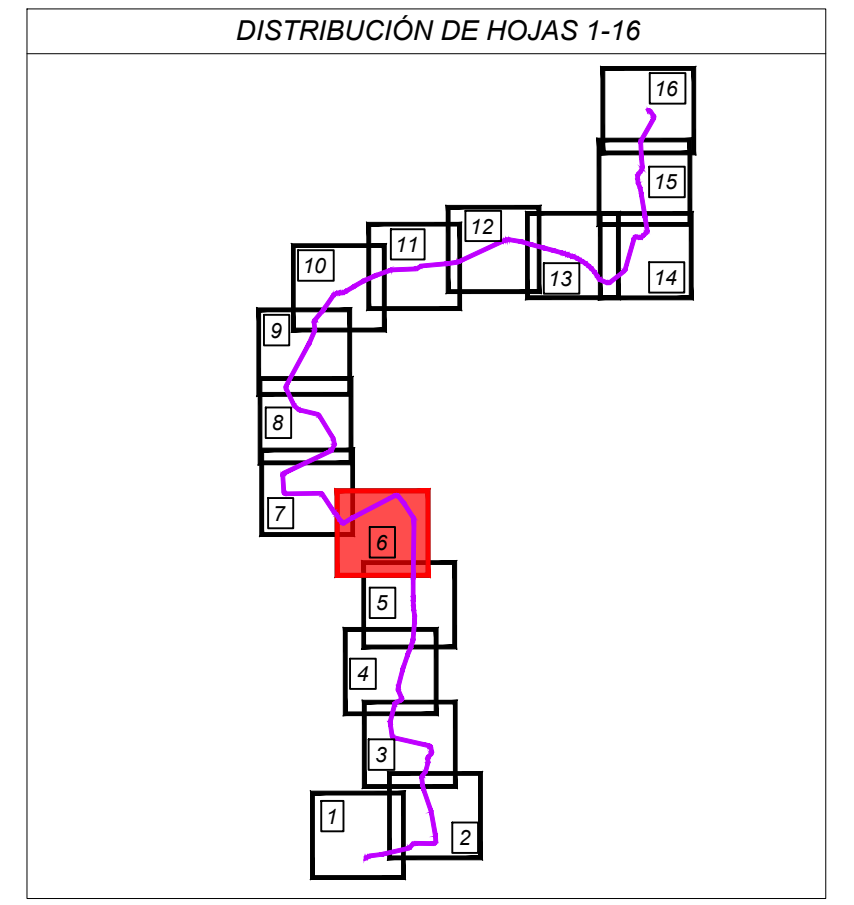




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELÉCTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VÍAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003</b>					

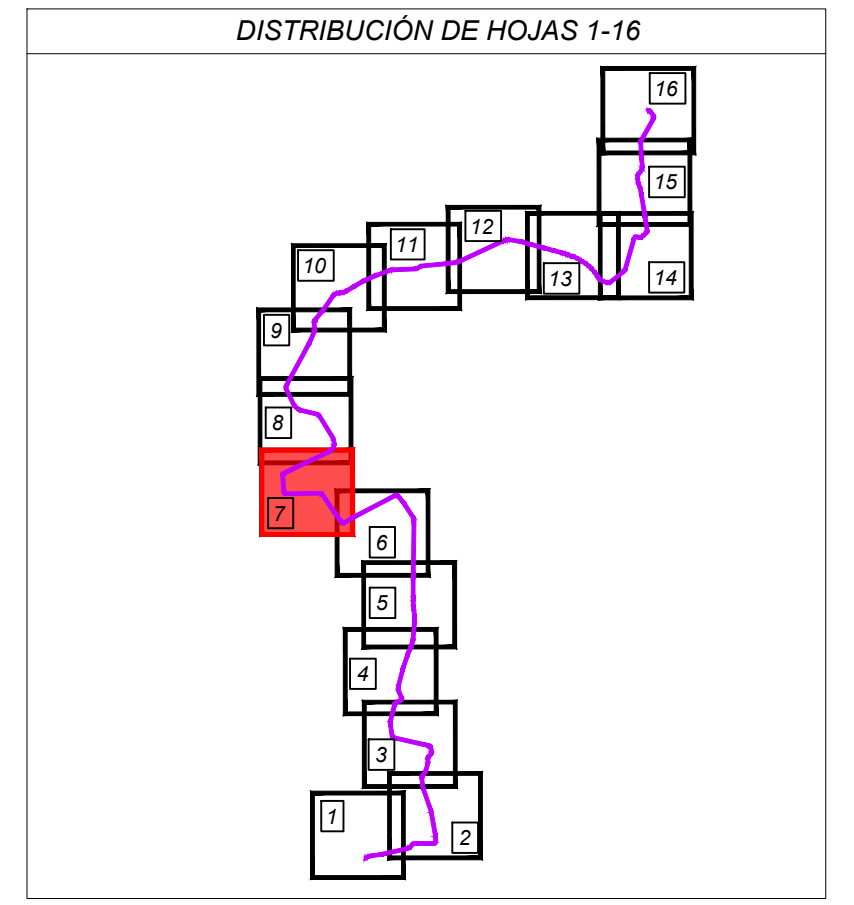




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA	A2 594 x 420 mm
1/2000	

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

HOJA 07 DE 16

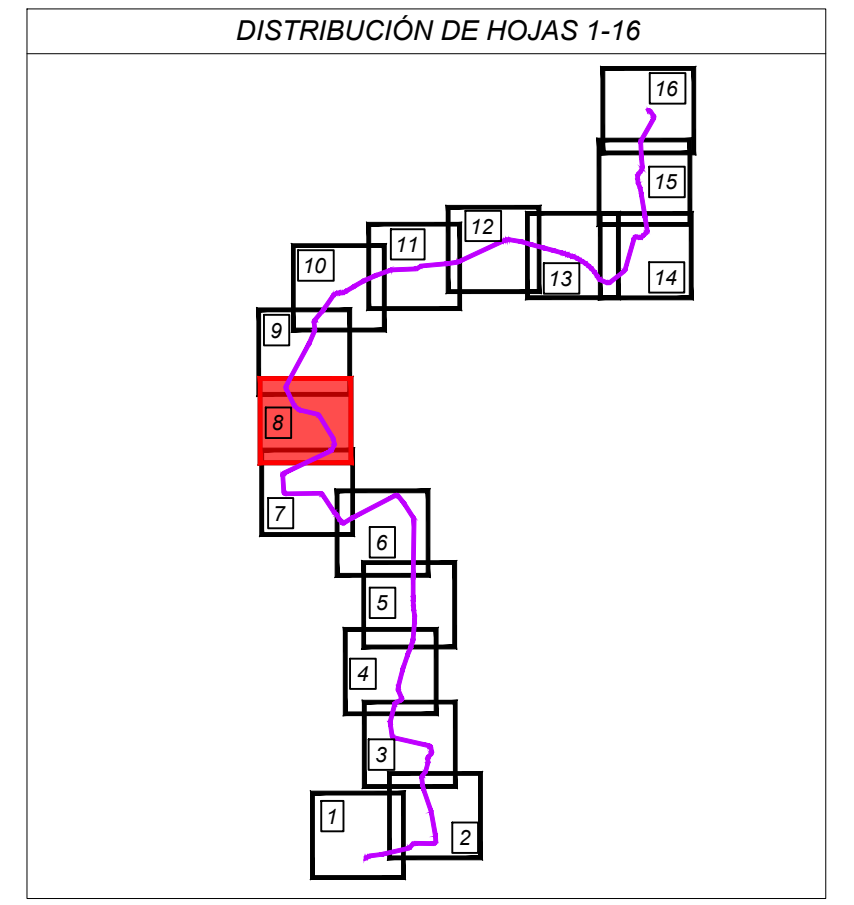




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO: ANTEPROYECTO  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE: SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.

TÍTULO PLANO: PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA	A2
1/2000	594 x 420 mm

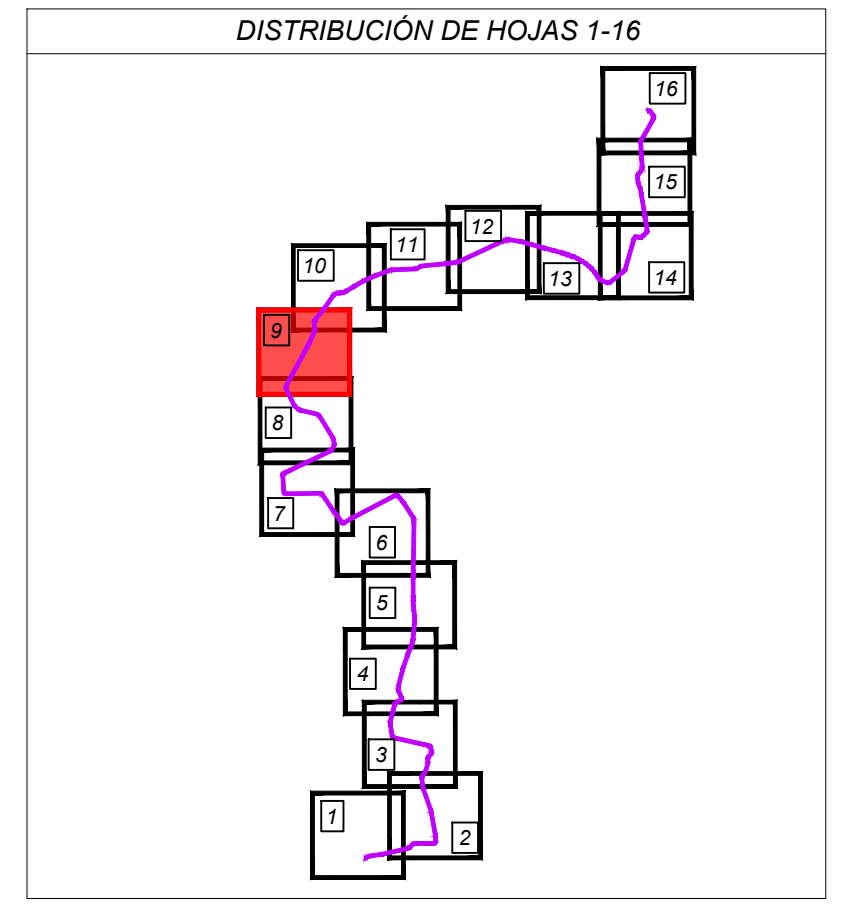
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
 Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
 CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

A2  
594 x 420 mm

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

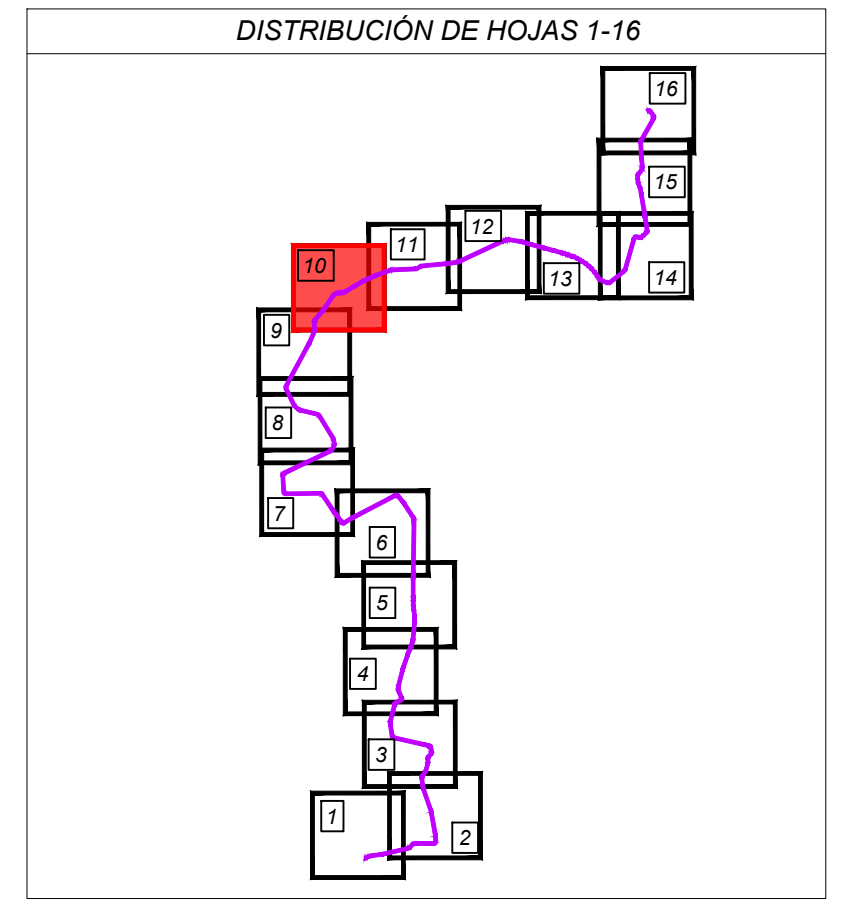




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

A2  
594 x 420 mm

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

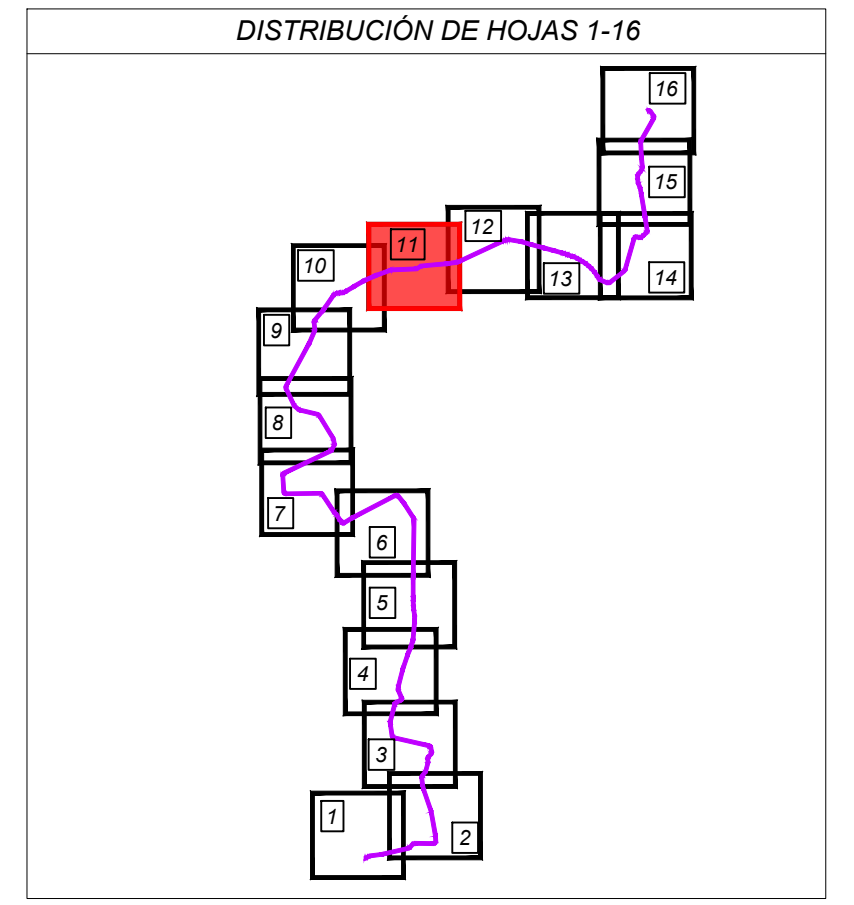




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

A2  
594 x 420 mm

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

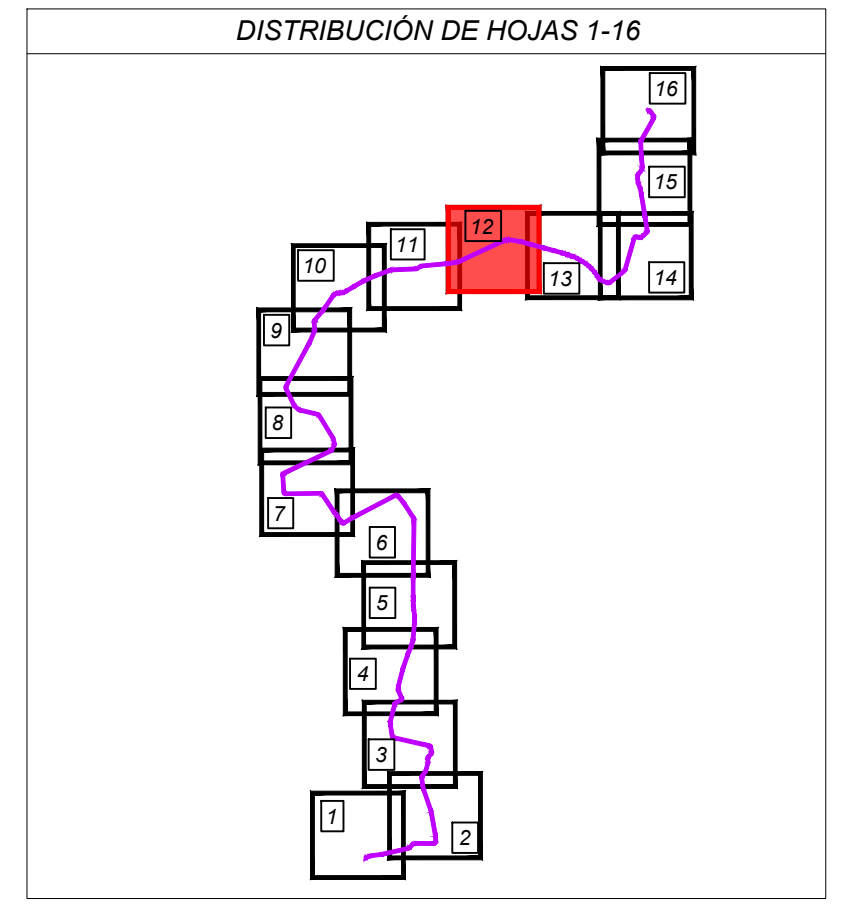




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

A2  
594 x 420 mm

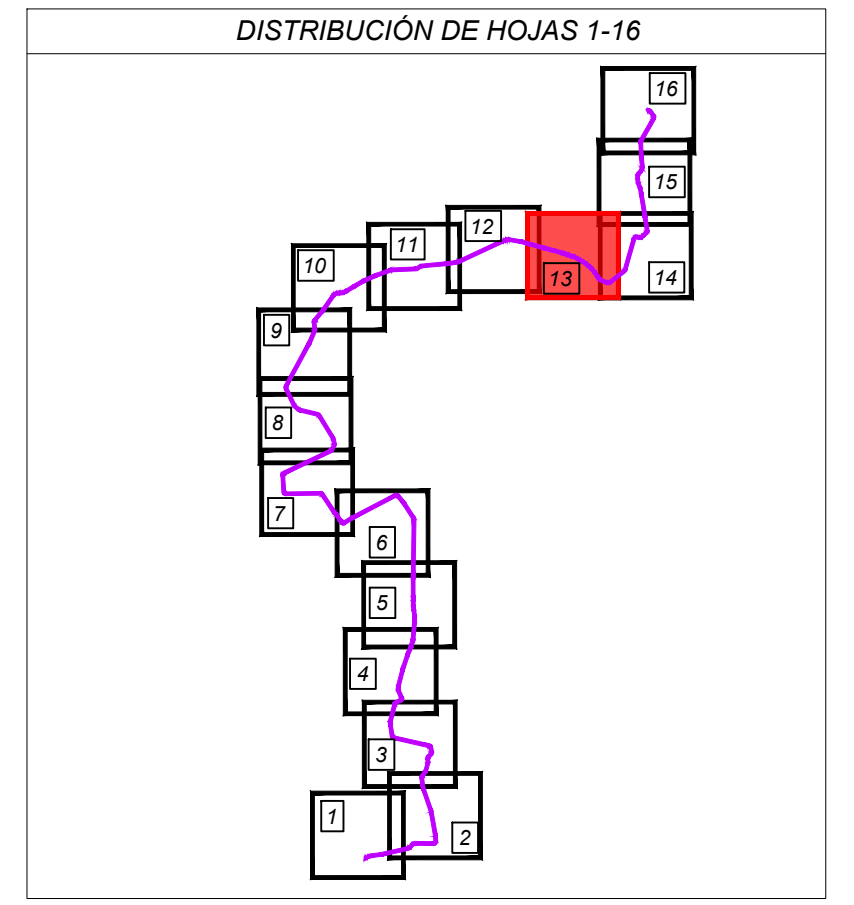




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

A2  
594 x 420 mm

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

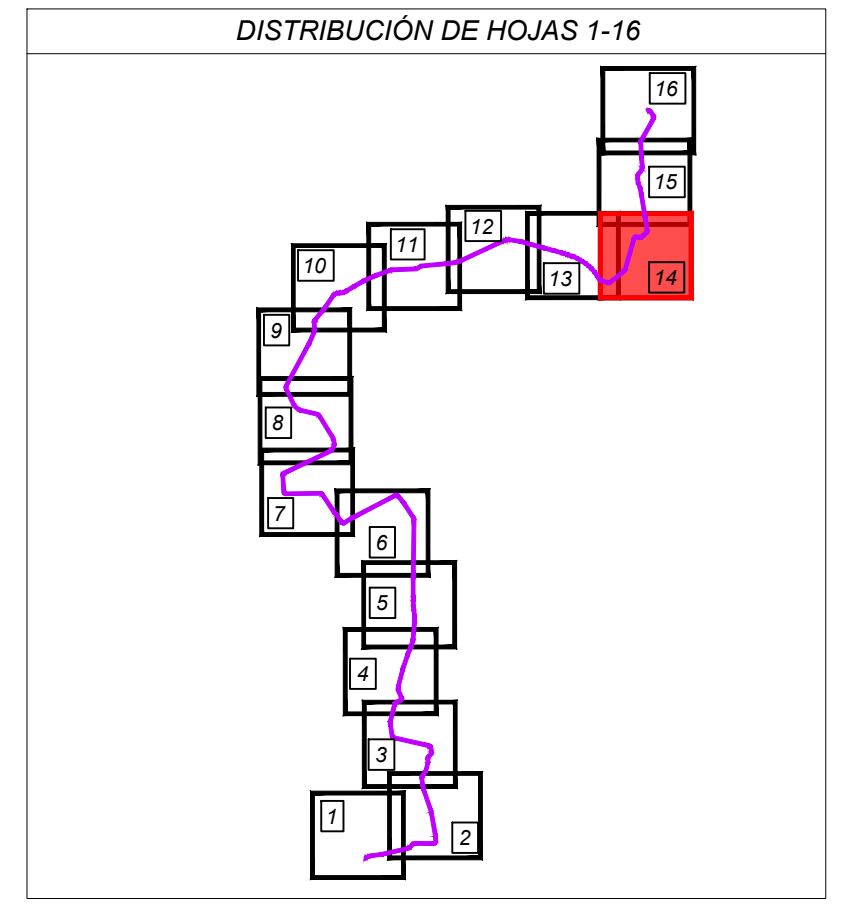




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL			
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA	A2 594 x 420 mm
1/2000	

CÓDIGO PLANO:

AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003

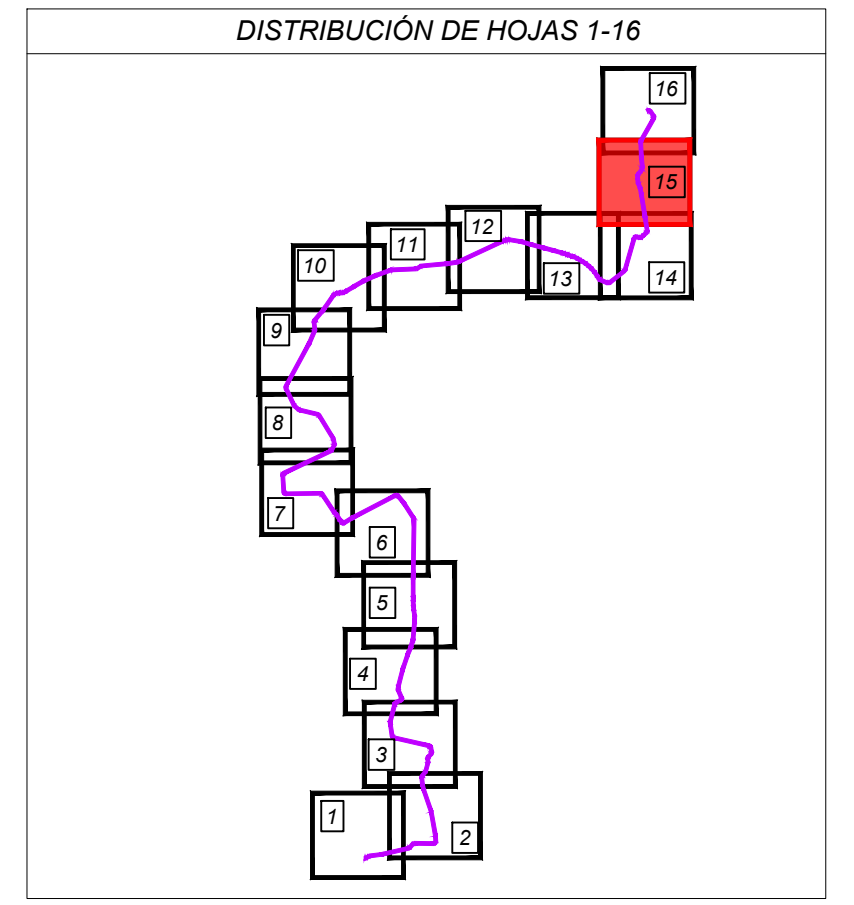
HOJA 14 DE 16





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO



00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003</b>					

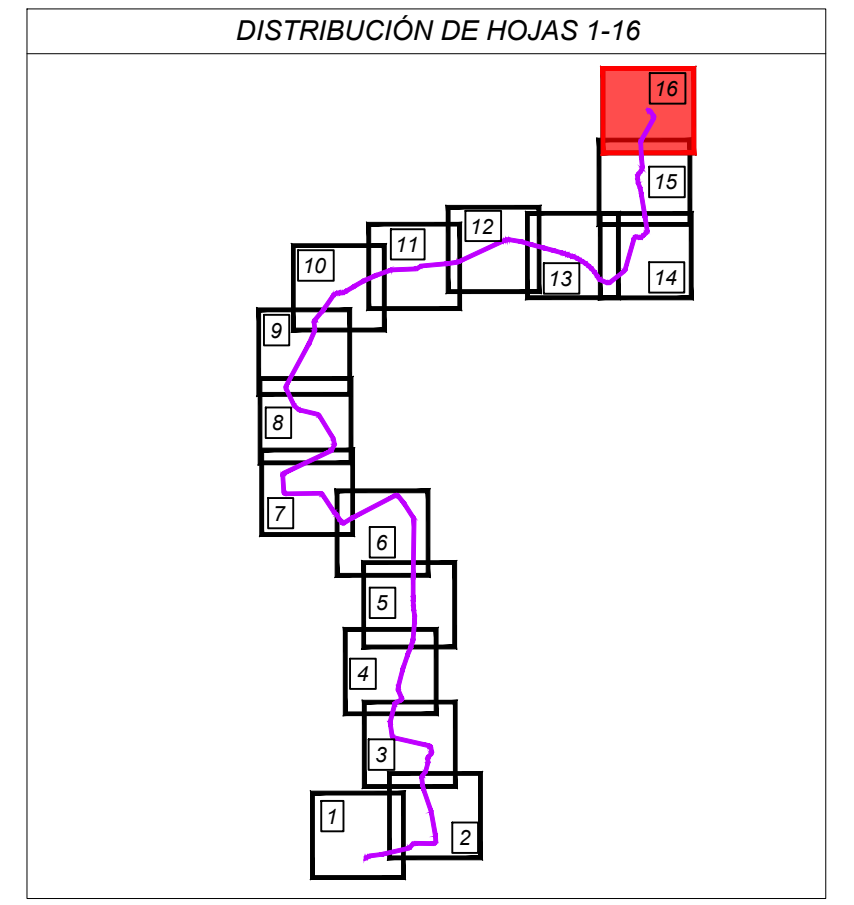




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

LEYENDA CRUZAMIENTOS	
	CARRETERA
	RIOS, ARROYOS, EMBALSES
	LÍNEA ELECTRICA
	LÍNEA TELECOMUNICACION
	VIAS PECUARIAS
	GASEODUCTO




REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
 Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
 CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

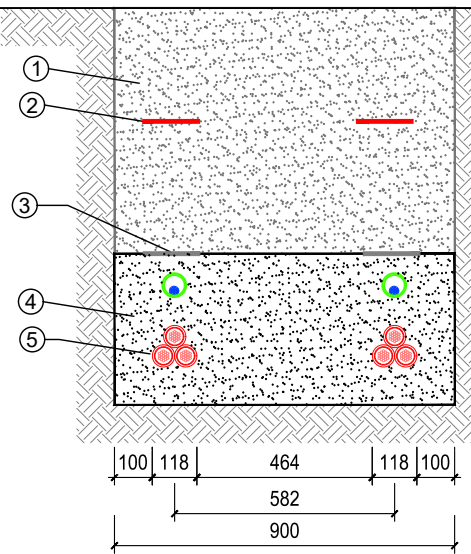
ESCALA	A2
1/2000	594 x 420 mm

CÓDIGO PLANO:

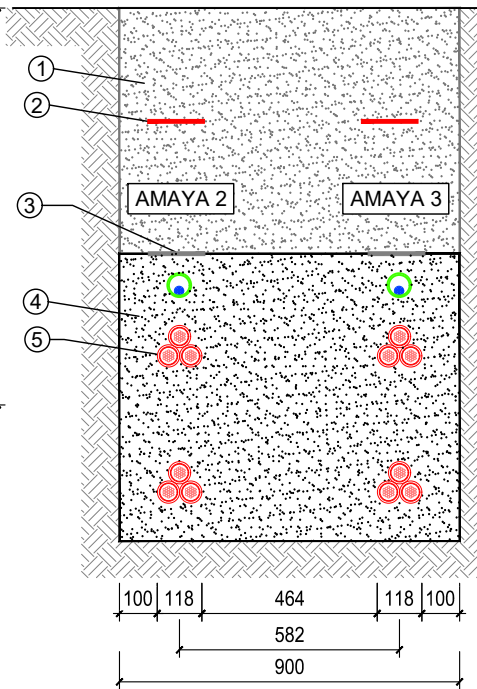
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0003



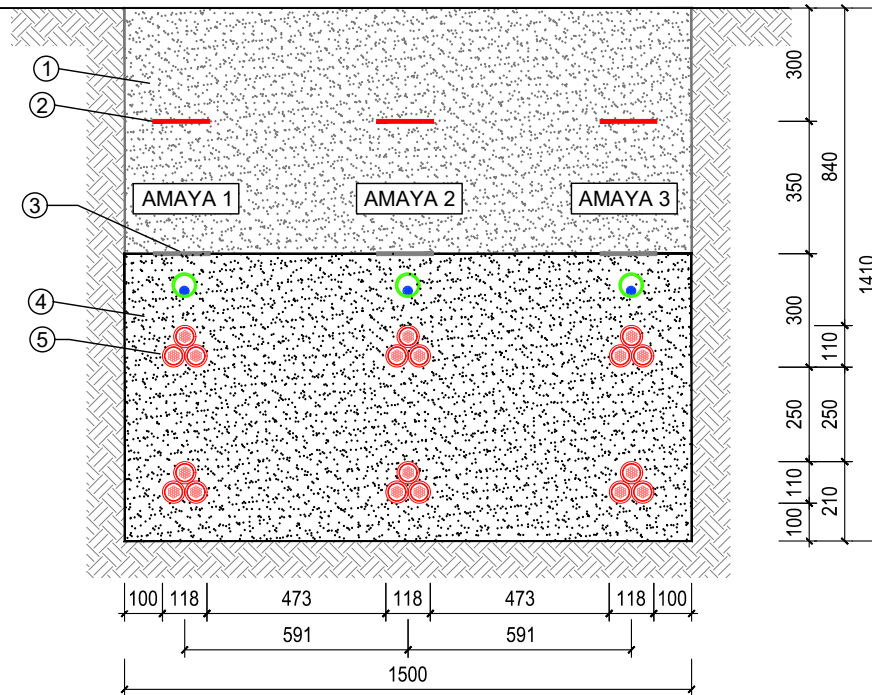
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTERRADA  
2 Circuitos



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTERRADA  
4 Circuitos



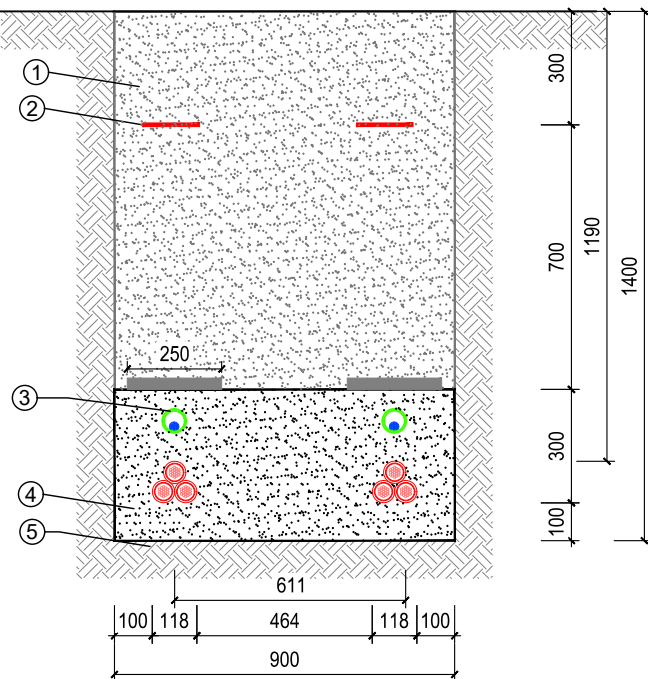
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTERRADA  
6 Circuitos



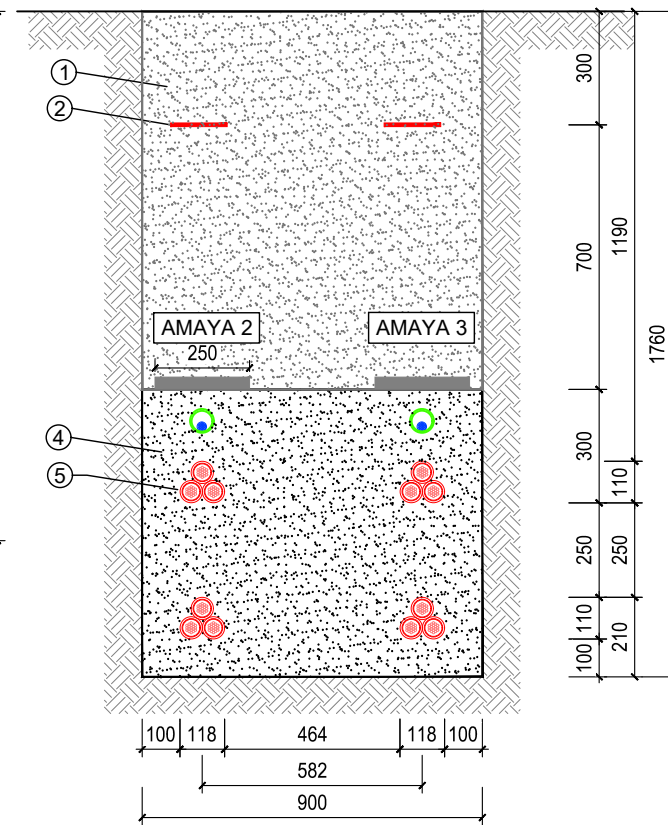
LISTADO MATERIALES	
PUNTO	MATERIAL
1	Tierra compactada en tongadas de 25cm al 95% proctor modificado
2	Bandas señalizadoras
3	Protección mecánica
4	Arena de río lavada
5	Cable de potencia

NOTAS  
Reposición de pavimentos de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados

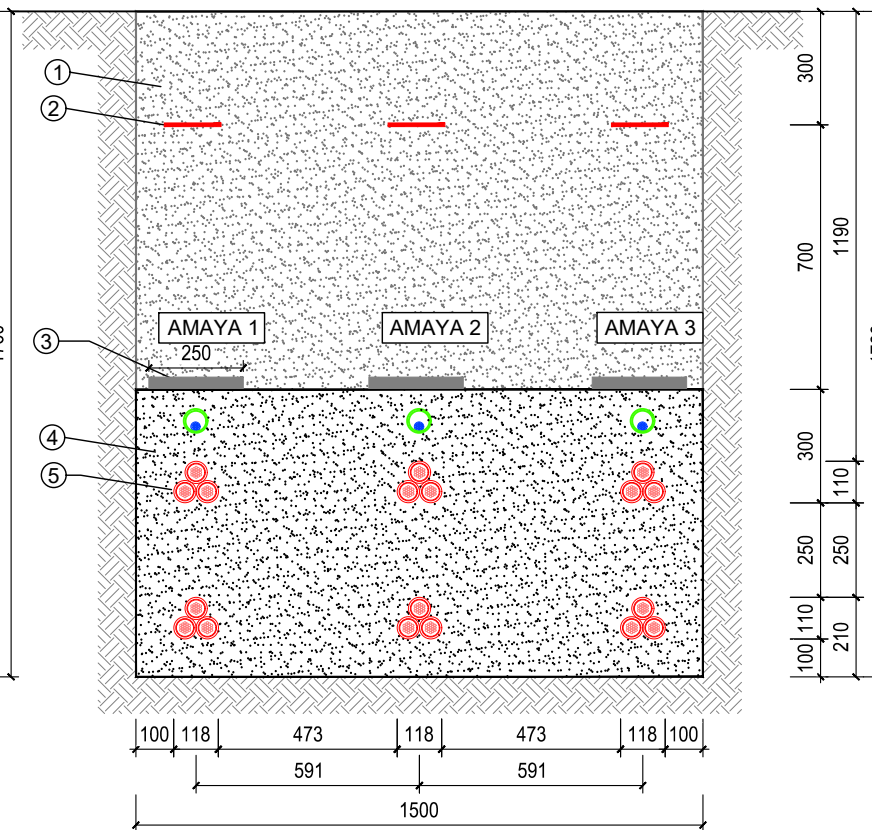
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTERRADA  
TERRENO CULTIVO\_2 Circuitos



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTERRADA  
TERRENO CULTIVO\_4 Circuitos



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTERRADA  
TERRENO CULTIVO\_6 Circuitos



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	24/11/2022	EDICIÓN INICIAL			
			DP	CHP	AP

PROYECTO:  
**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:  
**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**

TÍTULO PLANO:  
**CANALIZACIÓN SUBTERRANEA**

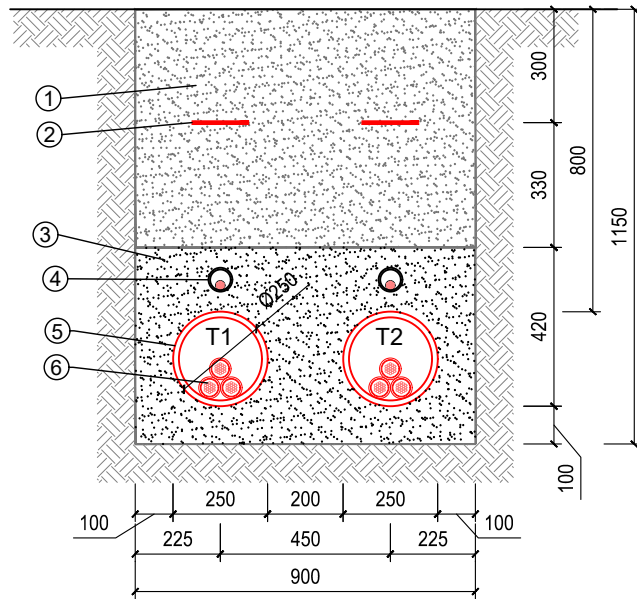
ESCALA: 1/20

ESCALA: **A3**  
420 x 297 mm

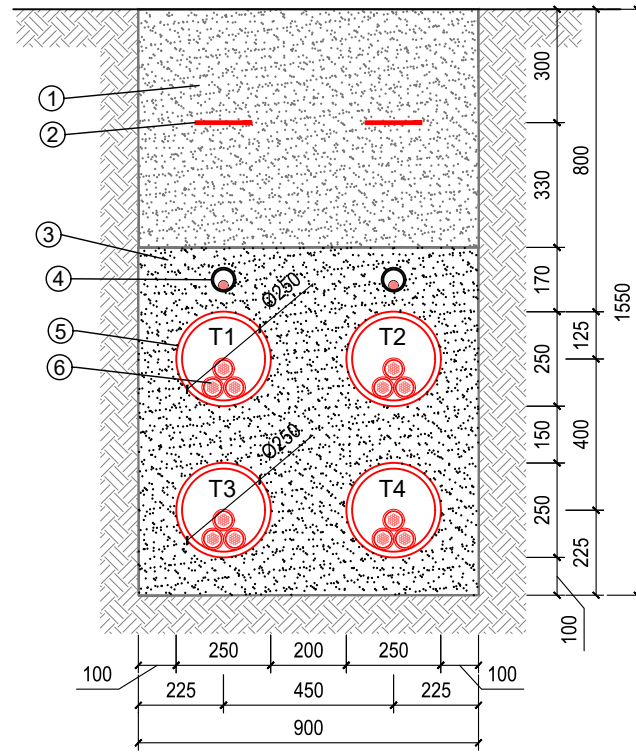
CÓDIGO PLANO:  
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0004



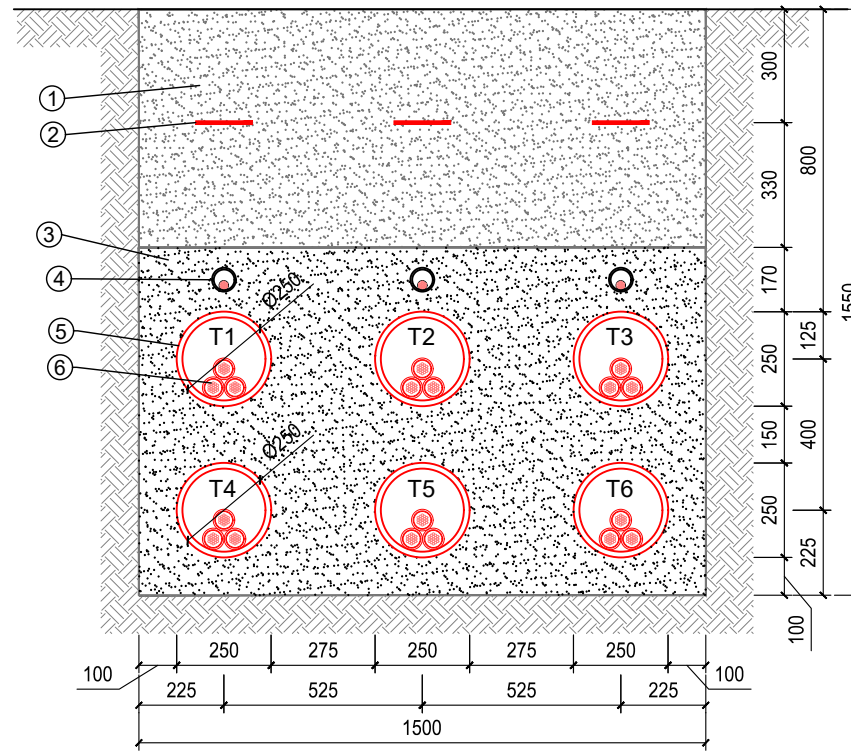
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTUBADA  
2 Circuitos



SECCIÓN TIPO ZANJA ENTUBADA  
4 Circuitos



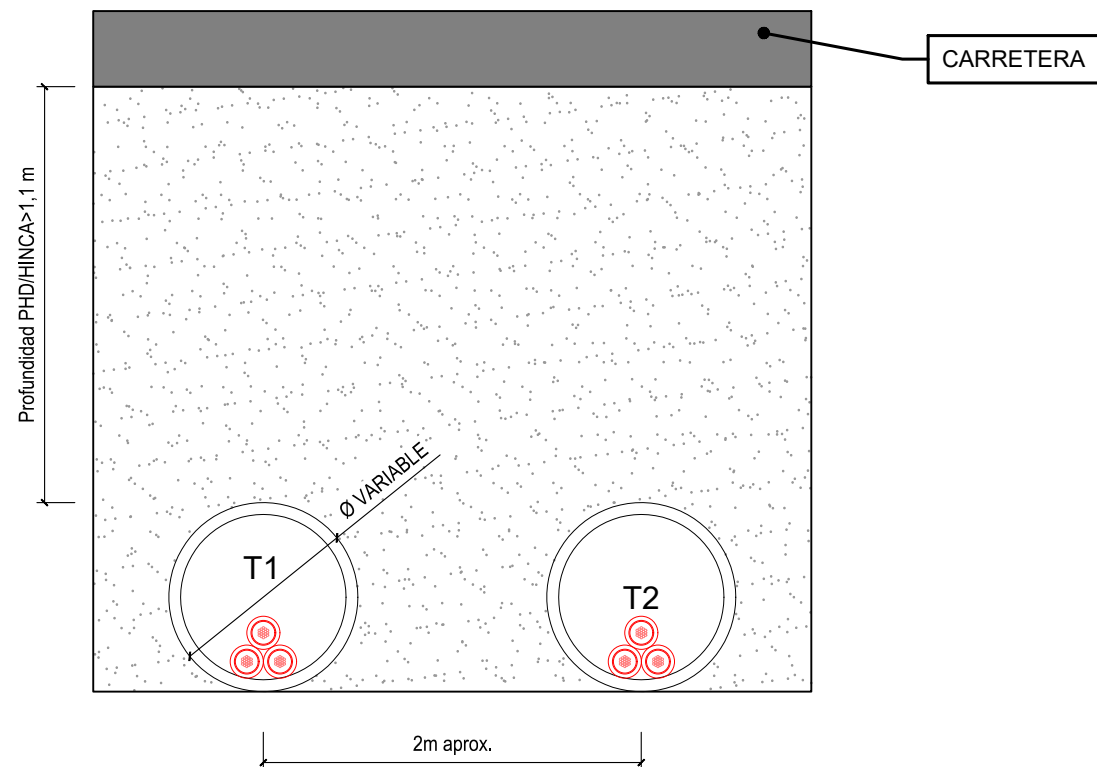
SECCIÓN TIPO ZANJA ENTUBADA  
6 Circuitos



LISTADO MATERIALES	
PUNTO	MATERIAL
1	Tierra compactada en tongadas de 25cm al 95% proctor modificado
2	Bandas señalizadoras
3	Arena de río lavada
4	Tubo de polietileno liso de alta densidad de simple capa Ø 63mm para cable de fibra óptica y/o conexión de tierras
5	Tubo de polietileno corrugado de doble pared Ø 250mm
6	Cable de potencia

NOTAS  
Reposición de pavimentos de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados

SECCIÓN TIPO CRUZAMIENTO CON PHD



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	24/11/2022	EDICIÓN INICIAL			
			DP	CHP	AP

PROYECTO:  
**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:  
**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**

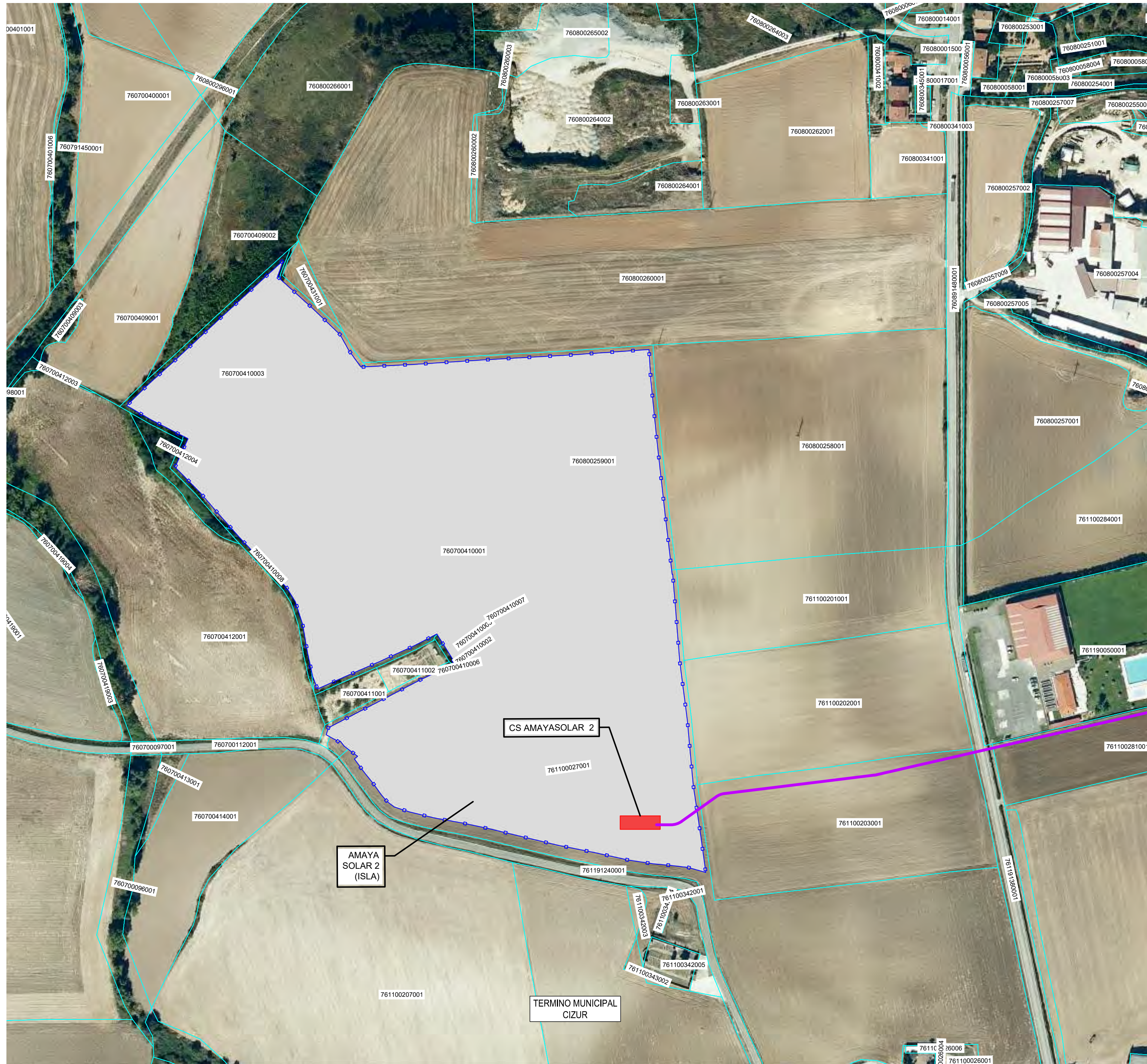
TÍTULO PLANO:  
**CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA**

ESCALA: 1/20  
A3  
420 x 297 mm

CÓDIGO PLANO:  
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0004

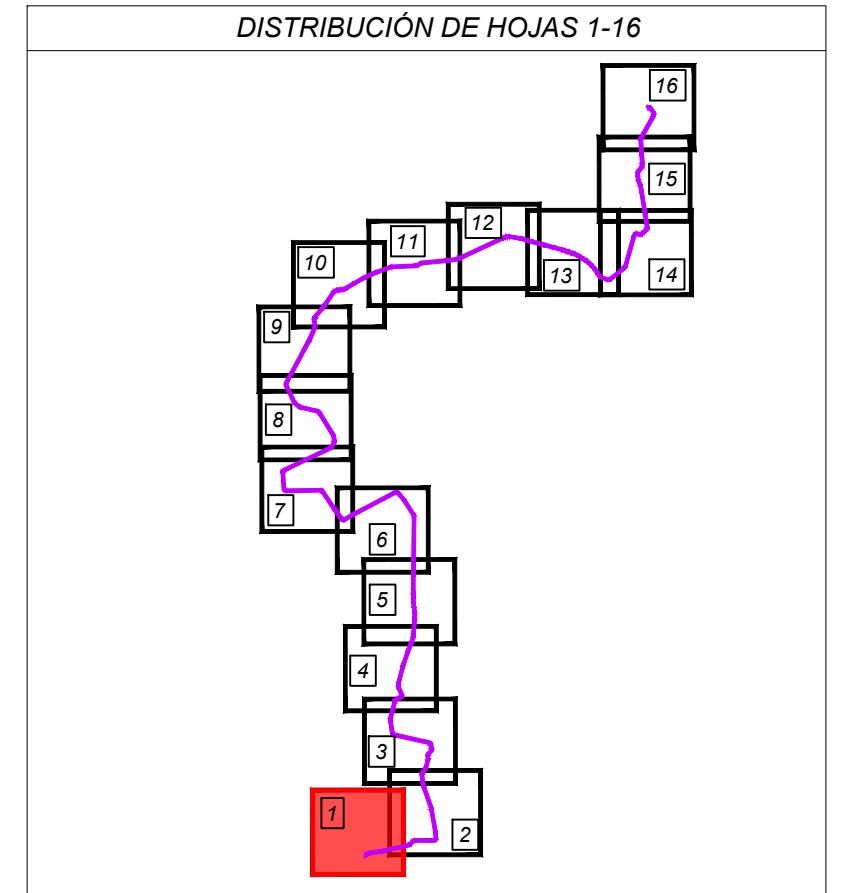
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION



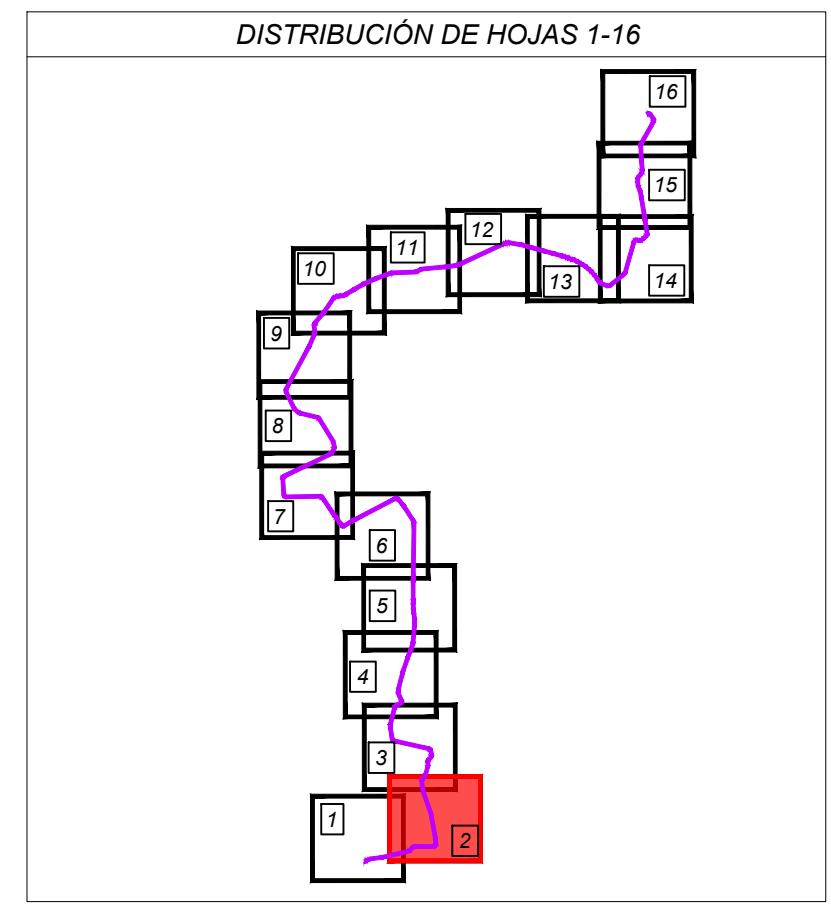
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					






DATUM: ETRS89 HUSO 30

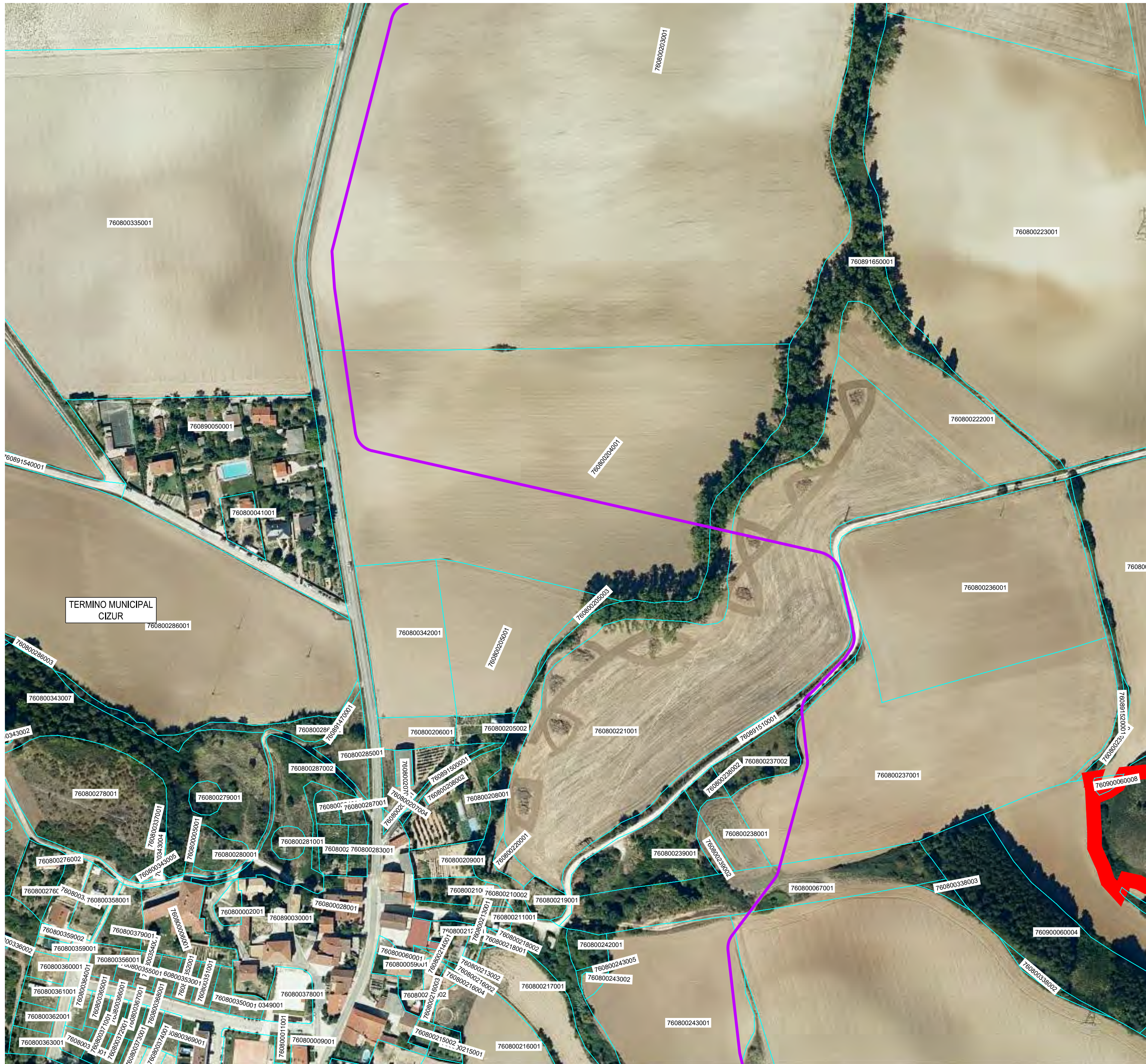
LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION



00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO: ANTEPROYECTO Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE: SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A. 					
TÍTULO PLANO: PLANTA CATASTRAL					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA 1/2000	A2 594 x 420 mm	
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005					

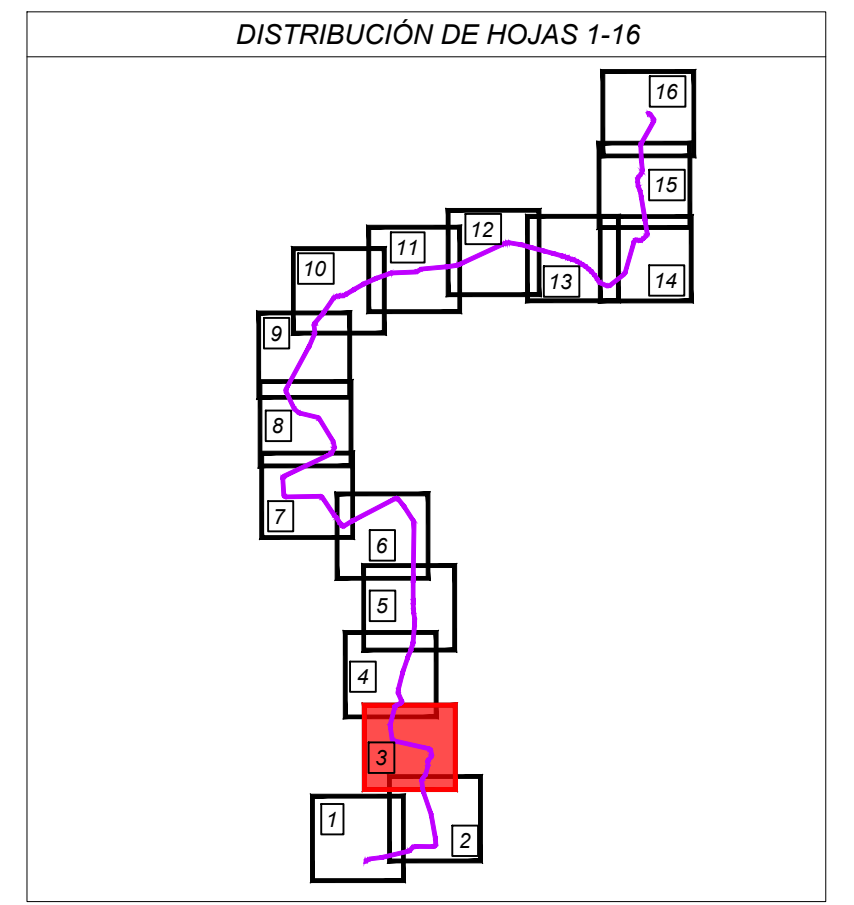
TERMINO MUNICIPAL CIZUR


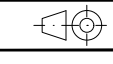




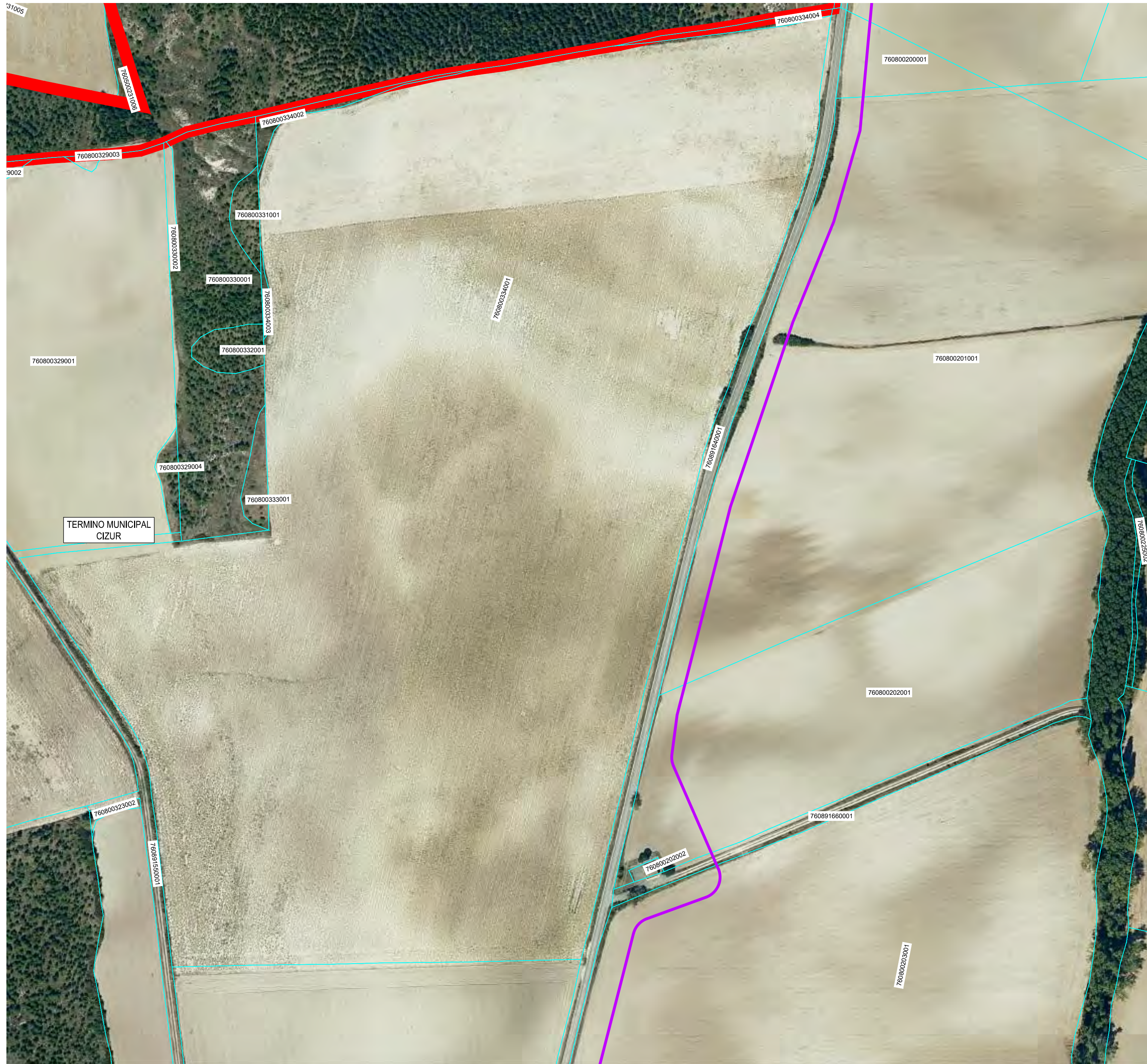
DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

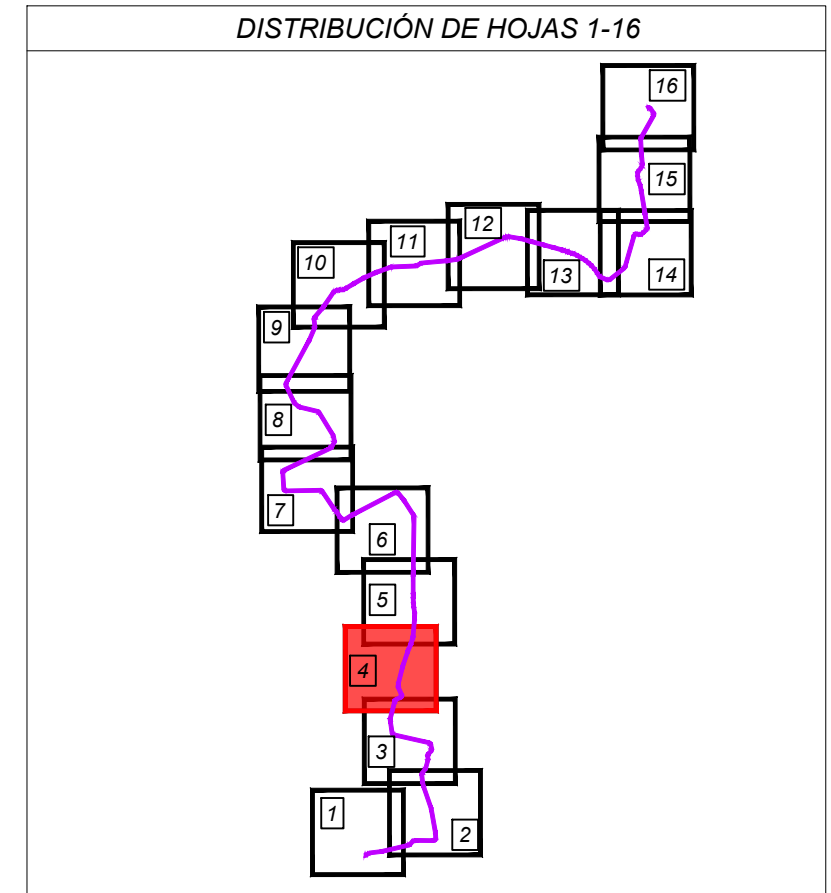


00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO: <b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE: <b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b> 					
TÍTULO PLANO: <b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA 1/2000	A2 594 x 420 mm 	
CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005					



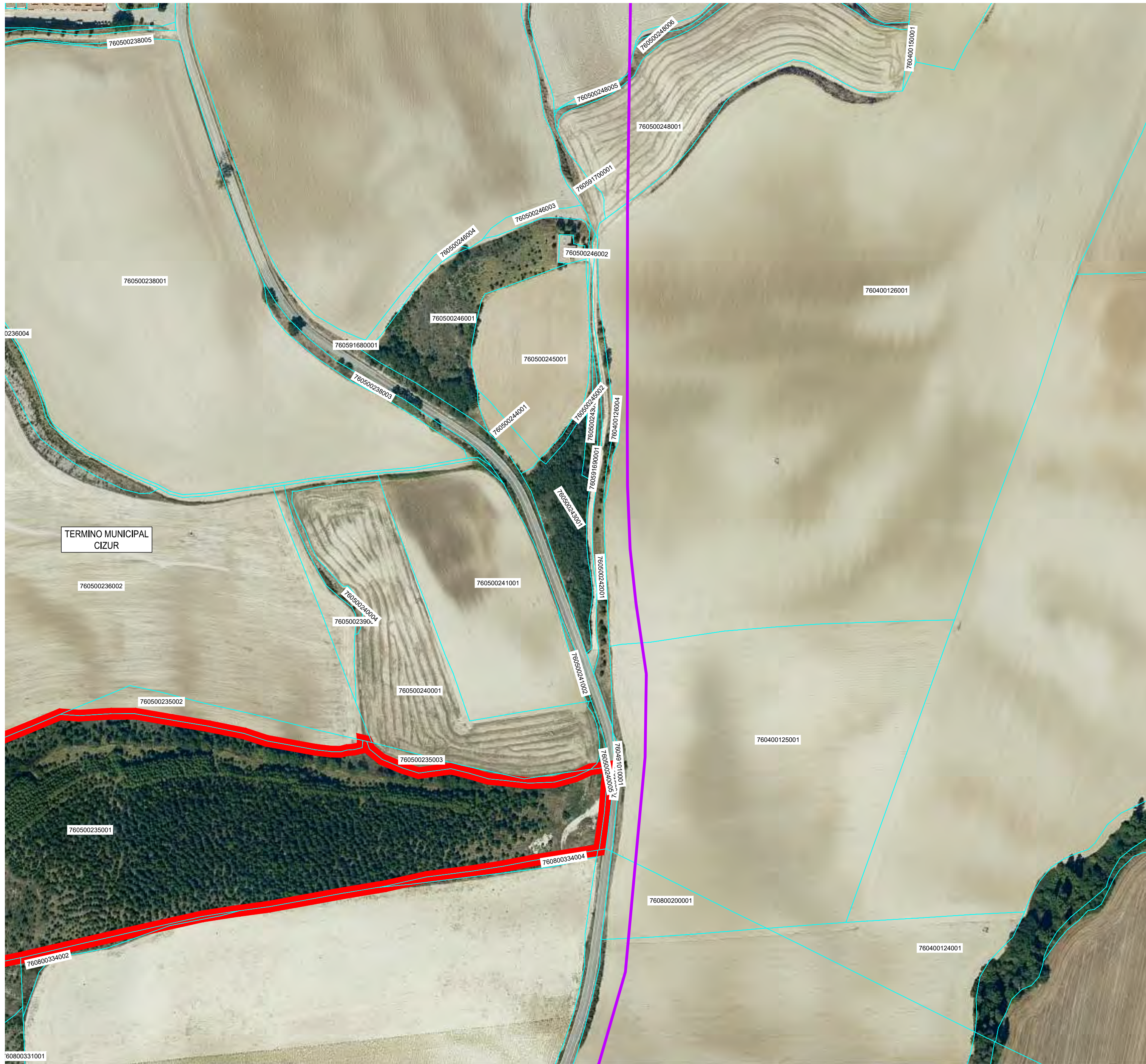


LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION



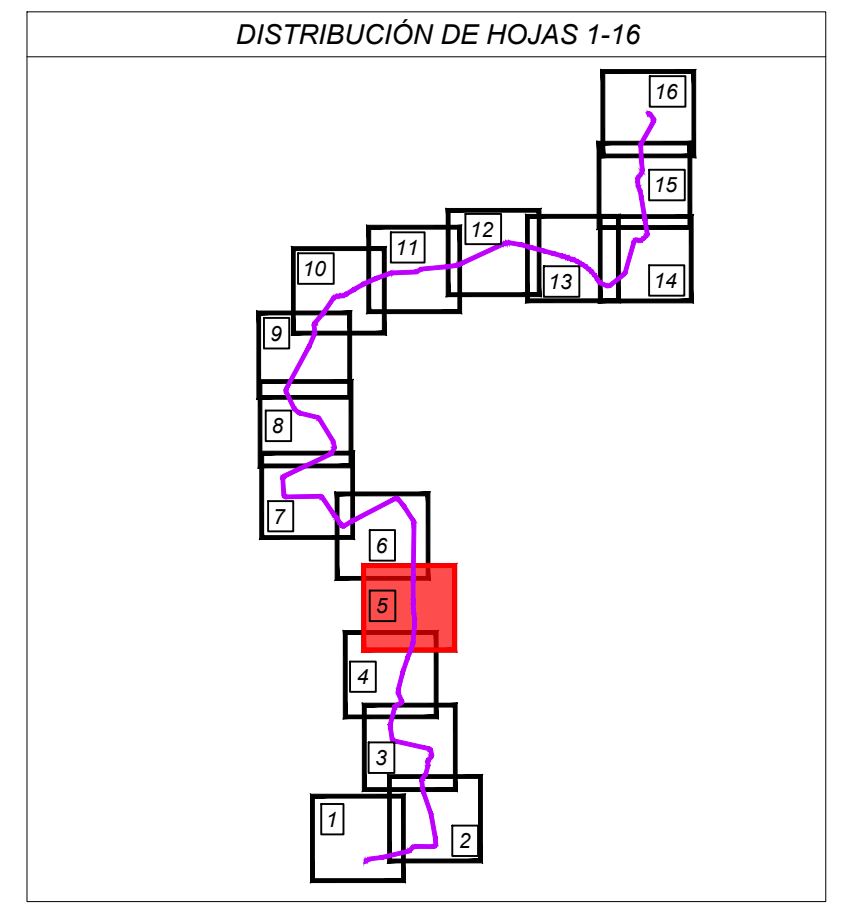
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION





TERMINO MUNICIPAL CIZUR

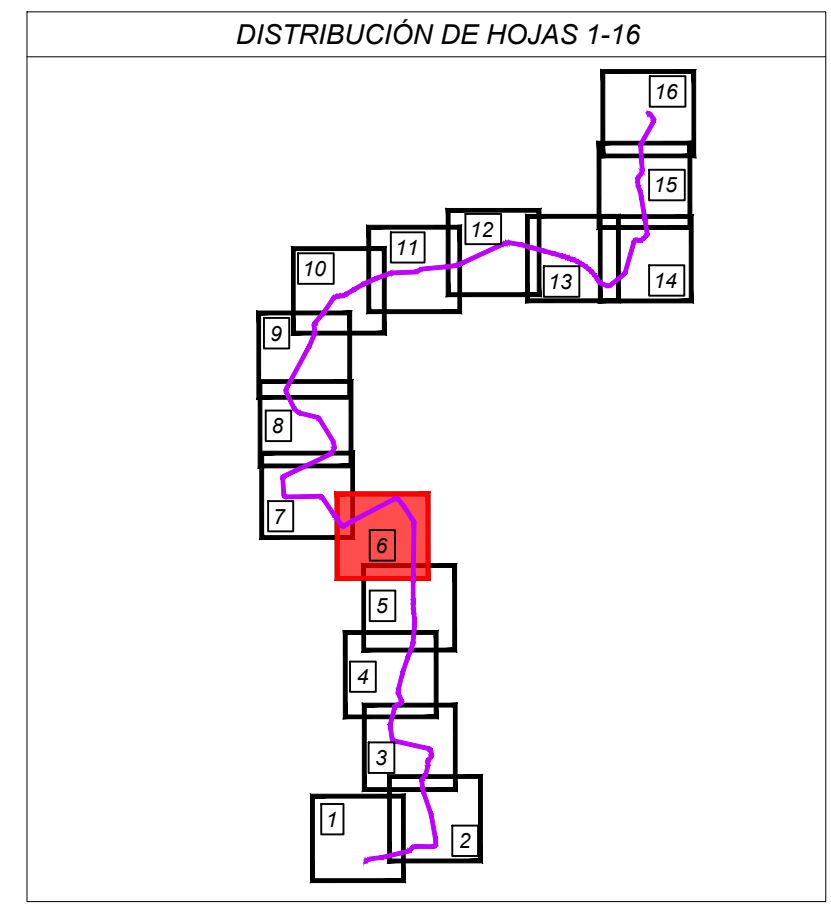
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					

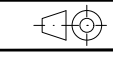




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION





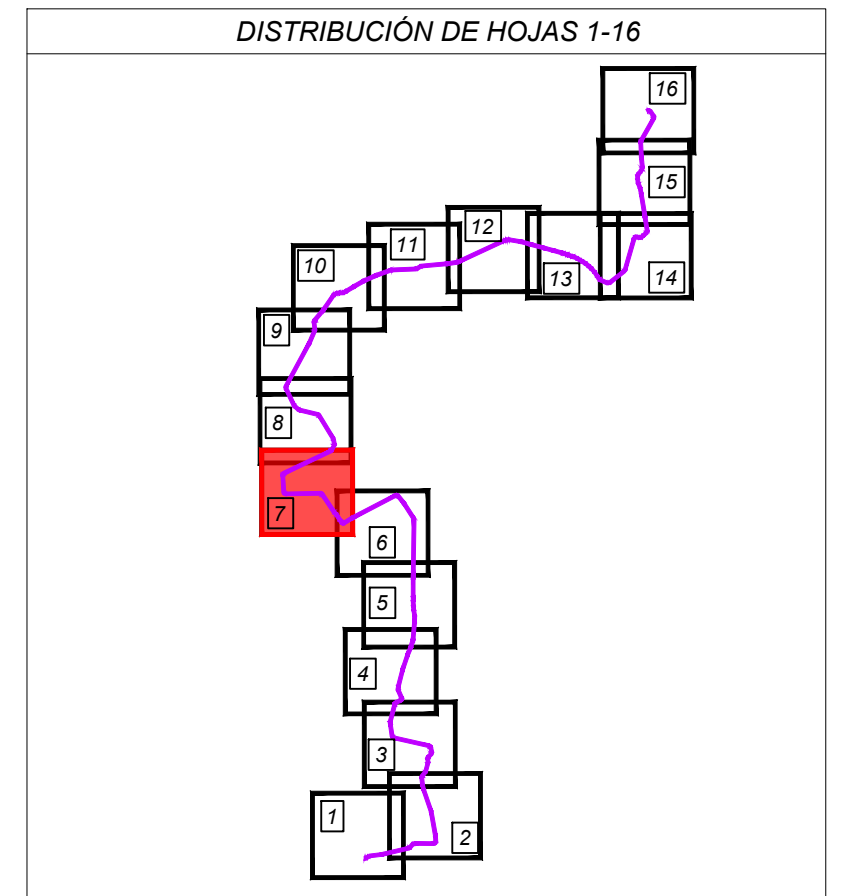
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005					





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	CPS	OCT	JBE
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
			DP	CHP	AP

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA CATASTRAL**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: **A2**  
594 x 420 mm

1/2000

CÓDIGO PLANO:

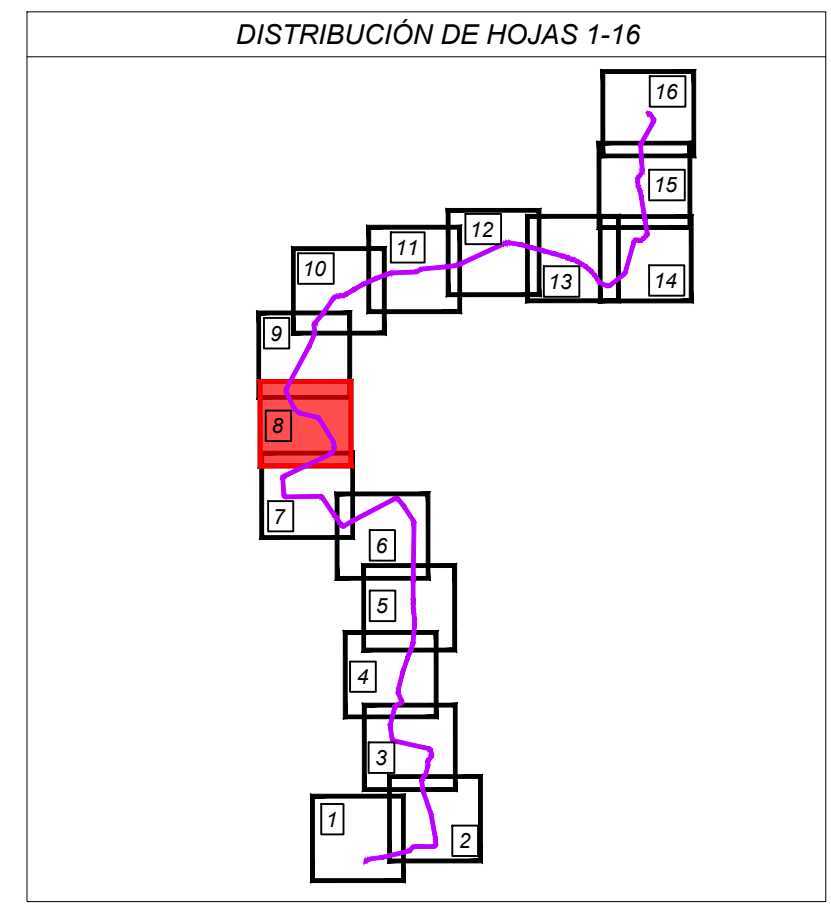
**AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005**





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION

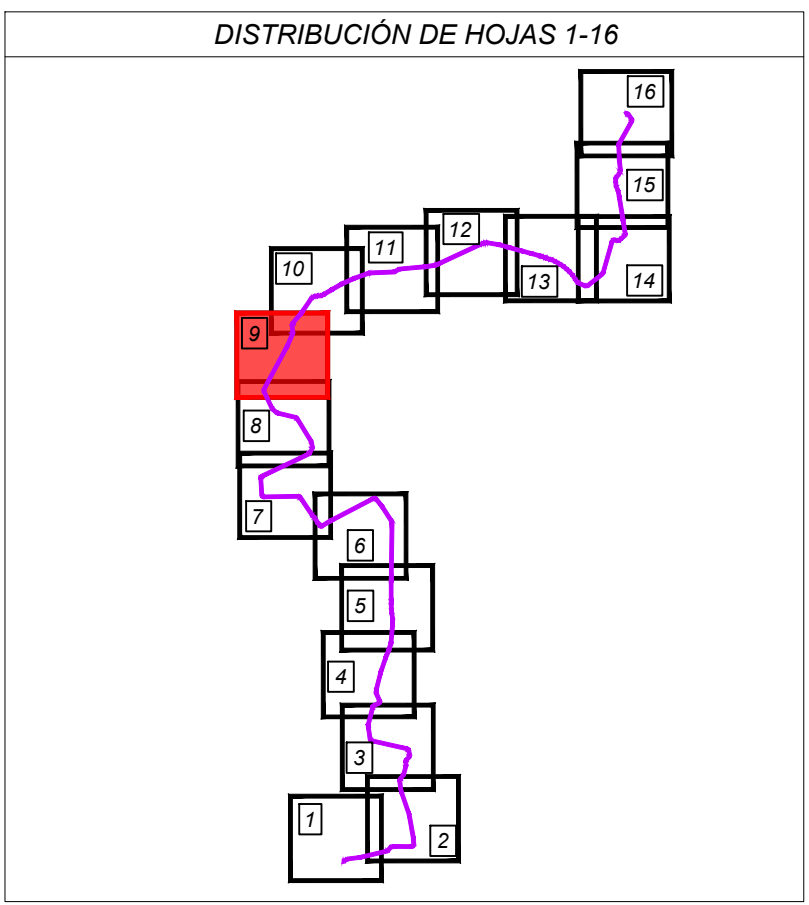


00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2	
			1/2000	594 x 420 mm	
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005					





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION



TERMINO MUNICIPAL  
CENDEA DE OLZA /  
OLTZA ZENDEA

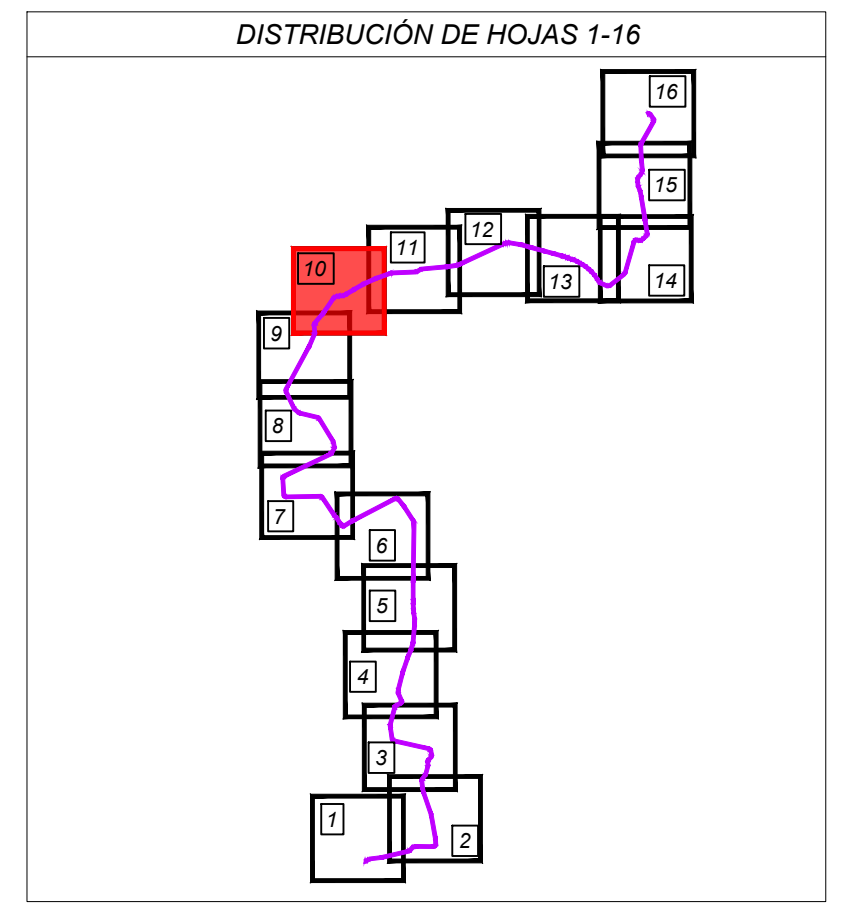
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					
HOJA 09 DE 16					





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION

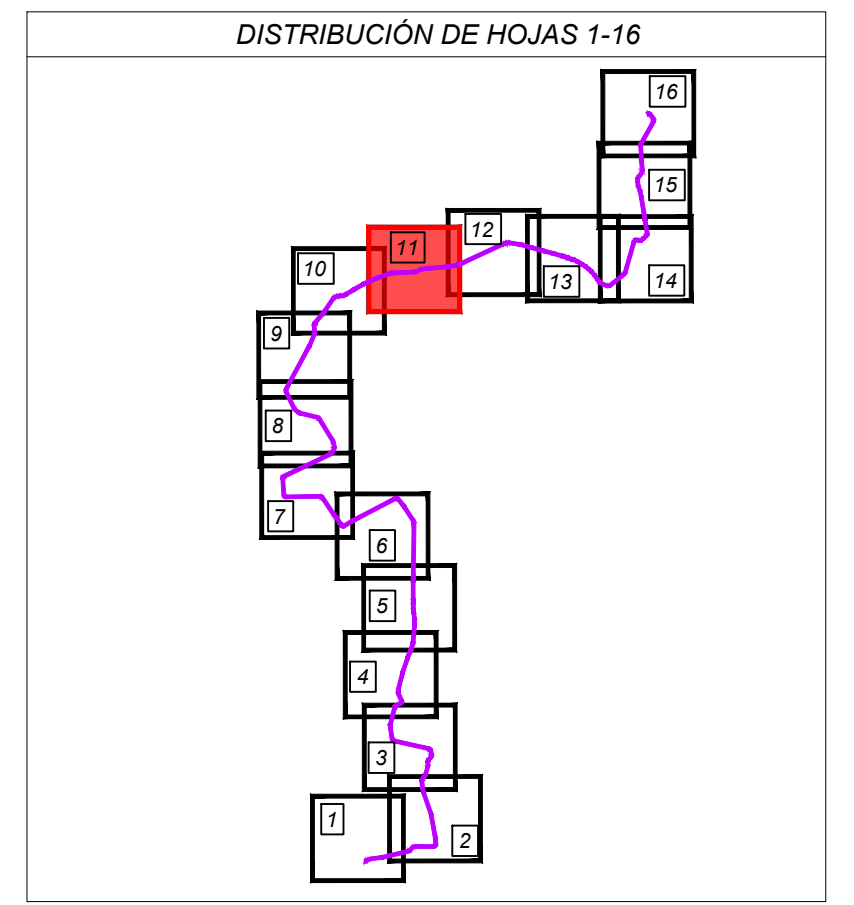


00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005					





LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION



REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE

PROYECTO:

**ANTEPROYECTO**  
Línea subterránea de alta tensión a 30 kV  
CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV

CLIENTE:

**SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.**



TÍTULO PLANO:

**PLANTA CATASTRAL**

\*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO\*

ESCALA: 1/2000

CÓDIGO PLANO: AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005

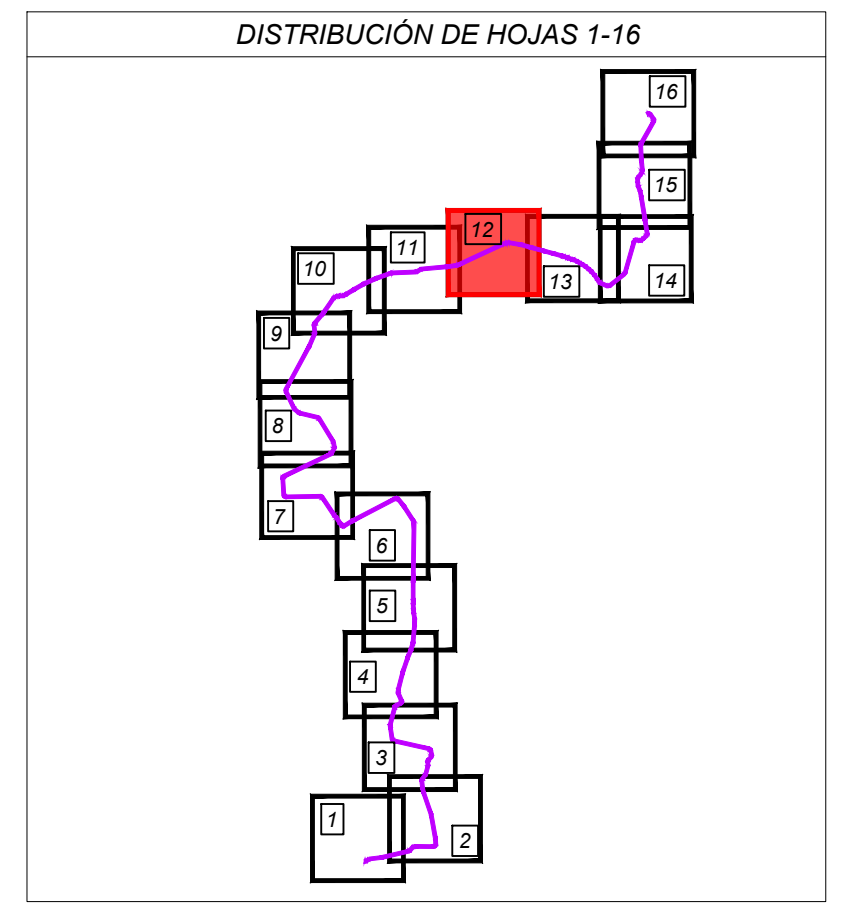
A2  
594 x 420 mm  
HOJA 11 DE 16





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION





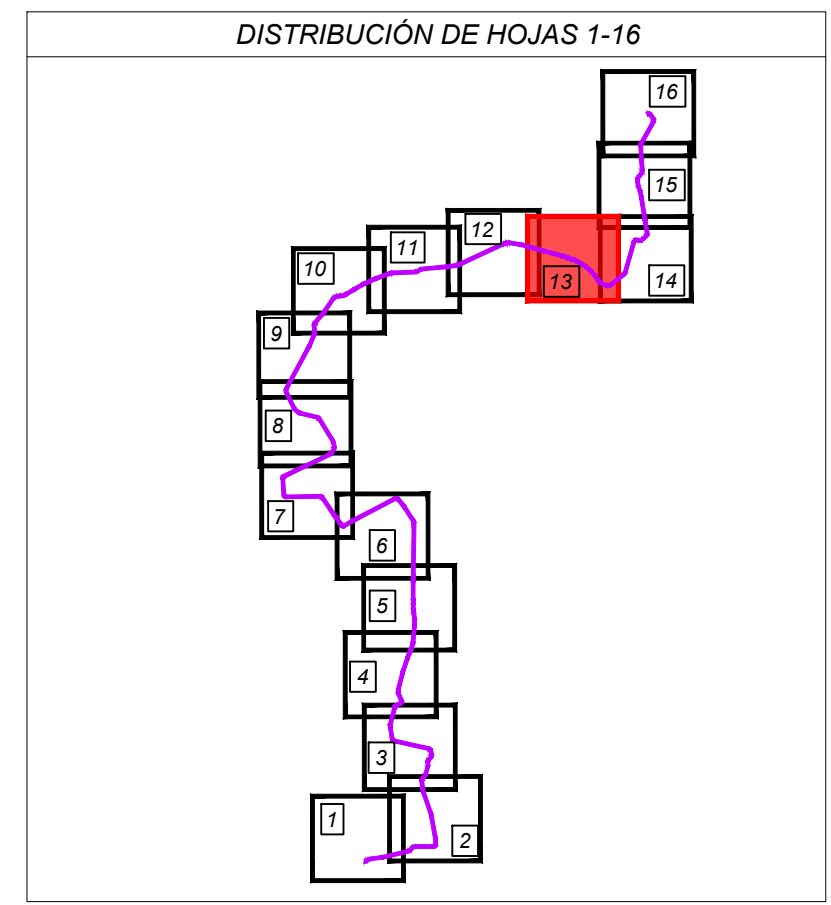
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					

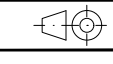




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION





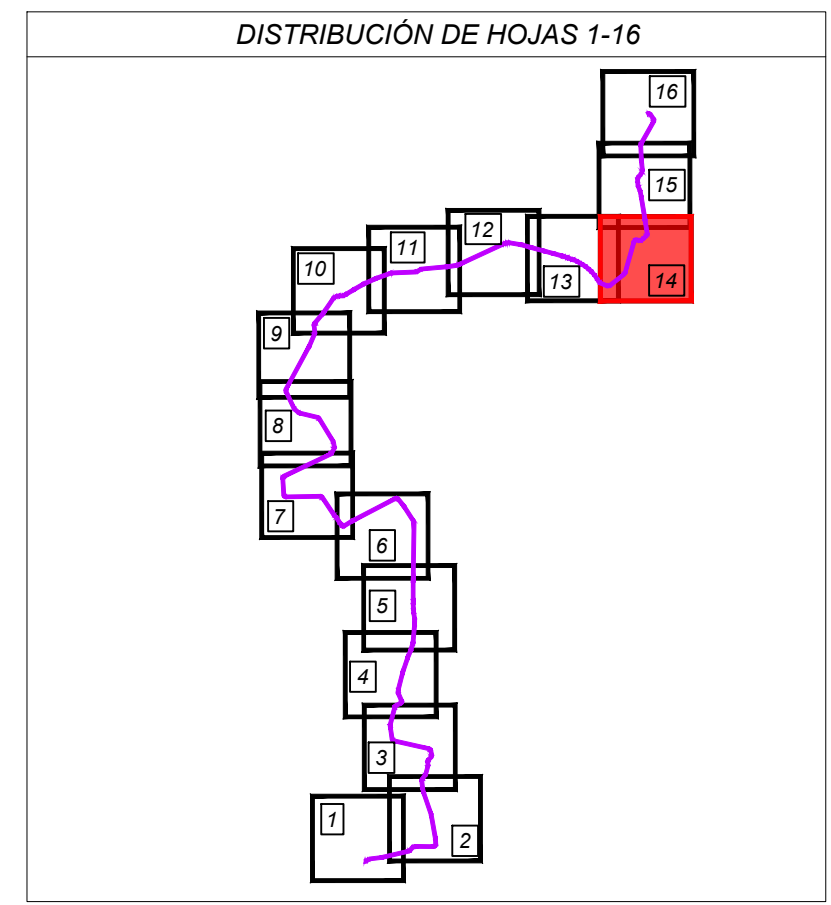
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					


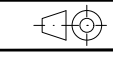




DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION



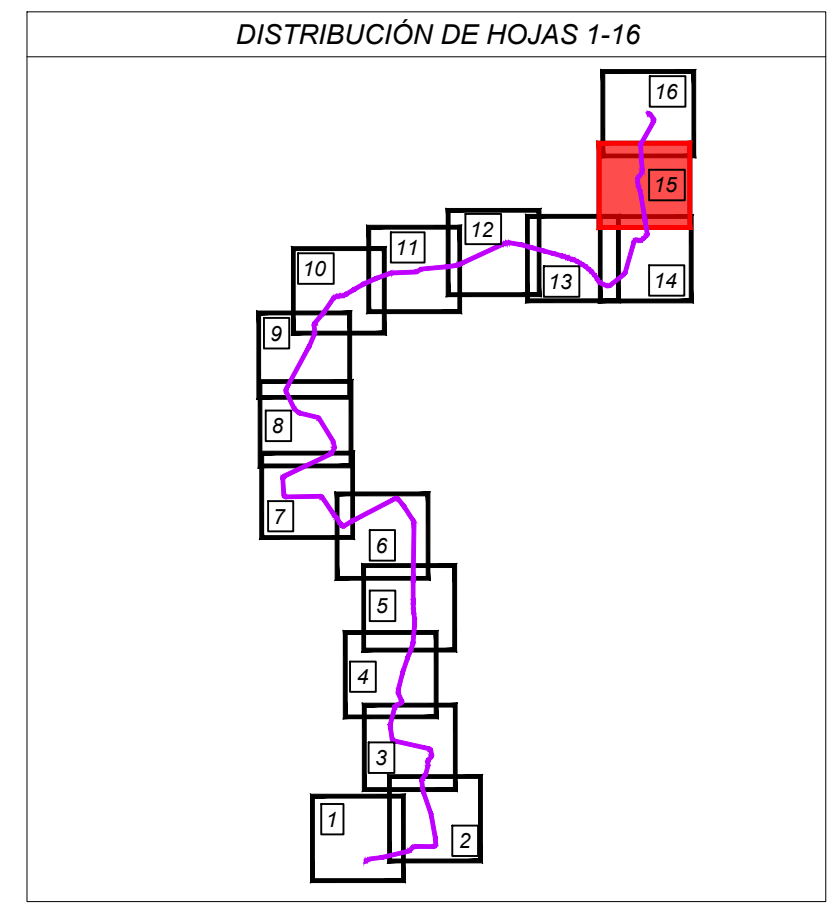
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBSTACION



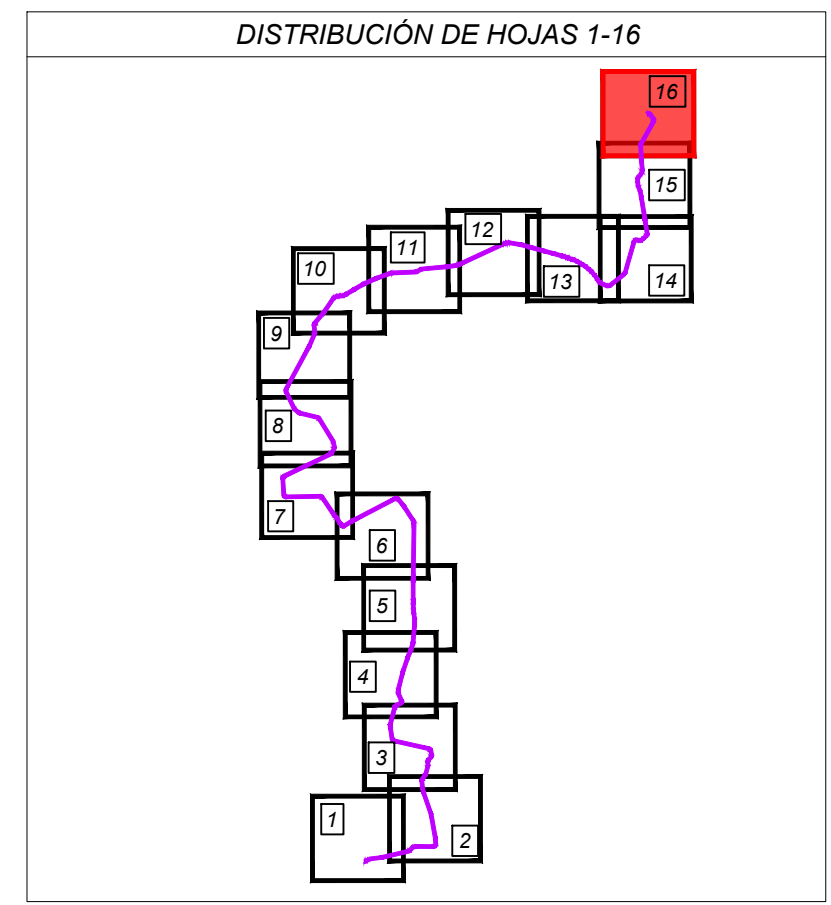
00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
*ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*			ESCALA	A2 594 x 420 mm	
			1/2000		
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					





DATUM: ETRS89 HUSO 30

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV
	SUBESTACION



00	23/11/2022	EDICIÓN INICIAL	CPS	OCT	JBE
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	DP	CHP	AP
PROYECTO:					
<b>ANTEPROYECTO</b> Línea subterránea de alta tensión a 30 kV CS Amaya Solar 2 - SE Orcoyen Promotores 220/30 kV					
CLIENTE:					
<b>SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.</b>					
TÍTULO PLANO:					
<b>PLANTA CATASTRAL</b>					
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN, TOTAL O PARCIAL, ESTÁ PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO EXPRESO POR PARTE DEL PROPIETARIO*				ESCALA	A2
				1/2000	594 x 420 mm
CÓDIGO PLANO:					
<b>AMA2-SOL-LE-AP-DRW-0005</b>					




	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado Pliego de Condiciones</b>					

---

**ANEXO I**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**  
**TÉCNICAS**

---




	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

## ÍNDICE


1.	PLIEGO DE CONDICIONES .....	4
1.1	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	4
1.1.1	REGLAMENTOS Y NORMAS .....	4
1.1.2	MATERIALES.....	4
1.1.3	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
1.1.4	INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO .....	5
1.1.5	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	6
1.1.6	MODIFICACIONES .....	6
1.1.7	OBRA DEFECTUOSA .....	7
1.1.8	MEDIOS AUXILIARES .....	7
1.1.9	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
1.1.10	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS .....	7
1.1.11	FIANZA.....	8
1.2	CONDICIONES ECONÓMICAS .....	8
1.2.1	ABONO DE LA OBRA .....	8
1.2.2	PRECIOS .....	9
1.2.3	REVISIÓN DE PRECIOS.....	9
1.2.4	PENALIZACIONES .....	9
1.2.5	CONTRATO.....	9
1.2.6	RESPONSABILIDADES.....	10
1.2.7	RESCISIÓN DE CONTRATO .....	10
1.2.8	LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DE CONTRATO.....	11
1.3	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	11
1.3.1	NORMAS A SEGUIR .....	11
1.3.2	PERSONAL.....	12
1.4	CONDICIONES TÉCNICAS .....	12
1.4.1	OBRA CIVIL.....	12
1.4.2	EQUIPOS ELÉCTRICOS .....	13



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado Pliego de Condiciones</b>					

1.4.3	ENSAYOS .....	27
1.5	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN .....	28



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

## 1. PLIEGO DE CONDICIONES

### 1.1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto definir al Contratista el alcance del trabajo y la ejecución cualitativa del mismo.

El trabajo eléctrico consistirá en la instalación eléctrica completa para fuerza, suministro, acometida, alumbrado y tierra.

El alcance del trabajo del Contratista incluye el diseño y preparación de todos los planos, diagramas, especificaciones, lista de material y requisitos para la adquisición e instalación del trabajo.

#### 1.1.1 REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones, tanto de ámbito nacional, autonómico como municipal, así como todas las otras que se establezcan en la Memoria Descriptiva del mismo.

Se adaptarán, además, a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

#### 1.1.2 MATERIALES


Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales, y además en las de la Compañía Distribuidora de Energía, para este tipo de materiales.

Toda especificación o característica de materiales que figuren en uno solo de los documentos del Proyecto, aún sin figurar en los otros es igualmente obligatoria.

En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, el Contratista obtendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico Director de la obra, quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente, sin la autorización expresa.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de iniciarse esta, el Contratista presentara al Técnico Director los catálogos, cartas muestra, certificados de garantía o



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

de homologación de los materiales que vayan a emplearse. No podrá utilizarse materiales que no hayan sido aceptados por el Técnico Director.

### *1.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

#### COMIENZO:

El contratista dará comienzo la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la Propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma del contrato.

El Contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

#### PLAZO DE EJECUCIÓN:

La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la Propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.

Cuando el Contratista, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la Propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo ulterior que esté condicionado por la misma, vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

#### LIBRO DE ÓRDENES:


El Contratista dispondrá en la obra de un Libro de Órdenes en el que se escribirán las que el Técnico Director estime darle a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de las que le dé por oficio cuando lo crea necesario y que tendrá la obligación de firmar el enterado.

### *1.1.4 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO*

La interpretación técnica de los documentos del Proyecto, corresponde al Técnico Director.

El Contratista está obligado a someter a éste cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del Proyecto, o



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto.

El contratista se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de esta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del Proyecto.

El Contratista está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra, aun cuando no se halle explícitamente expresado en el pliego de condiciones o en los documentos del proyecto.

El contratista notificará por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director y con suficiente antelación las fechas en que quedarán preparadas para inspección, cada una de las partes de obra para las que se ha indicado la necesidad o conveniencia de la misma o para aquellas que, total o parcialmente deban posteriormente quedar ocultas. De las unidades de obra que deben quedar ocultas, se tomaran antes de ello, los datos precisos para su medición, a los efectos de liquidación y que sean suscritos por el Técnico Director de hallarlos correctos. De no cumplirse este requisito, la liquidación se realizará sobre la base de los datos o criterios de medición aportados por éste.

#### *1.1.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS*


El contratista tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del Proyecto, aunque en él, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe contratado.

#### *1.1.6 MODIFICACIONES*

El contratista está obligado a realizar las obras que se le encarguen resultantes de modificaciones del proyecto, tanto en aumento como disminución o simplemente variación.

La valoración de las mismas se hará de acuerdo, con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Contratista y que ha sido tomado como base del contrato. El Técnico Director de obra está facultado para introducir las modificaciones de acuerdo con su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción,



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

siempre que cumplan las condiciones técnicas referidas en el proyecto y de modo que ello no varíe el importe total de la obra.

#### *1.1.7 OBRA DEFECTUOSA*

Cuando el Contratista halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el proyecto o en este Pliego de Condiciones, el Técnico Director podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, este fijará el precio que crea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración, en el otro caso, se reconstruirá a expensas del Contratista la parte mal ejecutada sin que ello sea motivo de reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

#### *1.1.8 MEDIOS AUXILIARES*

Serán de cuenta del Contratista todos los medios y máquinas auxiliares que sean precisas para la ejecución de la obra. En el uso de los mismos estará obligado a hacer cumplir todos los Reglamentos de Seguridad en el trabajo vigente y a utilizar los medios de protección a sus operarios.

#### *1.1.9 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS*

Es obligación del Contratista la conservación en perfecto estado de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la Propiedad, y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

#### *1.1.10 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS*


##### **RECEPCIÓN PROVISIONAL:**

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la Propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitida.

De no ser admitida se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

##### **PLAZO DE GARANTÍA:**



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha.

Durante este período queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglo de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.

#### RECEPCIÓN DEFINITIVA:

Se realizará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional.

A partir de esta fecha cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

#### 1.1.11 FIANZA

En el contrato se establecerá la fianza que el contratista deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o, se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de obra ejecutada.

En el caso de que el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, o a atender la garantía, la Propiedad podrá ordenar ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad si el importe de la fianza no bastase.


### 1.2 CONDICIONES ECONÓMICAS

#### 1.2.1 ABONO DE LA OBRA

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonarán las obras.

Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

### *1.2.2 PRECIOS*

El contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales, así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijará su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentará a la propiedad para su aceptación o no.

### *1.2.3 REVISIÓN DE PRECIOS*

En el contrato se establecerá si el contratista tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Técnico Director alguno de los criterios oficiales aceptados.


### *1.2.4 PENALIZACIONES*

Por retraso en los plazos de entrega de las obras, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijarán en el contrato.

### *1.2.5 CONTRATO*

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado, así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, éstas últimas en los términos previstos.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

La totalidad de los documentos que componen el Proyecto Técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el contratista como la Propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

#### *1.2.6 RESPONSABILIDADES*

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición de lo mal ejecutado y a su reconstrucción correctamente sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido las obras.

El contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados se produzcan a la propiedad a los vecinos o terceros en general.


El Contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

#### *1.2.7 RESCISIÓN DE CONTRATO*

Se considerarán causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

1. Muerte o incapacitación del Contratista.
2. La quiebra del contratista.
3. Modificación del proyecto cuando produzca alteración en más o menos 25% del valor contratado.
4. Modificación de las unidades de obra en número superior al 40% del original.
5. La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la Propiedad.
6. La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

7. Incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique mala fe.
8. Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar ésta.
9. Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
10. Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin la autorización del Técnico Director y la Propiedad.

### *1.2.8 LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DE CONTRATO*

Siempre que se rescinda el Contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del período de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.


## **1.3 CONDICIONES FACULTATIVAS**

### *1.3.1 NORMAS A SEGUIR*

El diseño de la instalación eléctrica estará de acuerdo con las exigencias o recomendaciones expuestas en la última edición de los siguientes códigos:

1. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
2. Normas UNE.
3. Publicaciones del Comité Electrotécnico Internacional (CEI).
4. Plan nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
5. Normas de la Compañía Suministradora.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

6. Lo indicado en este pliego de condiciones con preferencia a todos los códigos y normas.

7. Plan general y ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 1.3.2 PERSONAL

El encargado recibirá, cumplirá y transmitirá las instrucciones y órdenes del Técnico Director de la obra.

El Contratista tendrá en la obra, el número y clase de operarios que haga falta para el volumen y naturaleza de los trabajos que se realicen, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio. El Contratista estará obligado a separar de la obra, a aquel personal que a juicio del Técnico Director no cumpla con sus obligaciones, realice el trabajo defectuosamente, bien por falta de conocimientos o por obrar de mala fe.

### 1.4 CONDICIONES TÉCNICAS

Este pliego de Condiciones Técnicas Generales alcanza el conjunto de características que deberán cumplir los materiales utilizados en la construcción, así como las técnicas de colocación en obra y las que deberán regir en la ejecución de cualquier tipo de instalación y de obras necesarias y dependientes. Para cualquier tipo de especificación, no incluida en este Pliego, se tendrá en cuenta lo que indique la normativa vigente.

#### 1.4.1 OBRA CIVIL

##### 1.4.1.1 MATERIALES BÁSICOS


Todos los materiales básicos que se utilizarán durante la ejecución de las obras, serán de primera calidad y cumplirán las especificaciones que se exigen en las Normas y Reglamentos de la legislación vigente.

##### 1.4.1.2 RECOGIDA Y LIMPIEZA DE LA ZONA

Definición:

Se define como la limpieza y retirada de material de la zona, el trabajo consiste en extraer y retirar, de las zonas designadas, todos los materiales, objetos, o cualquier otro material no deseable para poder empezar la ejecución de la obra y al finalizarla.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

Todo esto se realizará de acuerdo con las especificaciones y con los datos que, sobre el particular, incluyen los correspondientes documentos del Proyecto.

Ejecución de las obras:

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las obras.

Los materiales no combustibles serán retirados por el Contratista de la manera y en los lugares que se establezca el facultativo encargado de las obras.

#### 1.4.2 EQUIPOS ELÉCTRICOS

##### 1.4.2.1 GENERALIDADES

El contratista será el responsable del suministro de los equipos, elementos eléctricos. La mínima protección será IP54, según DIN 40050, garantizándose una protección contra depósitos nocivos de polvo y salpicaduras de agua; garantía de protección contra derivaciones.


Se preverán prensaestopas de aireación en las partes inferiores de los armarios. En los armarios grandes, en la parte inferior y superior, para garantizar mejor la circulación del aire.

Así mismo no se dejará subir la temperatura en la zona de los cuadros eléctricos y de instrumentación por encima de los 35 °C por lo que el contratista deberá estudiar dicha condición y los medios indicados en el proyecto, ventilación forzada y termostato ambiental, para que si no los considera suficiente prevea acondicionamiento de aire por refrigeración, integrada en los cuadros o ambiental para la zona donde están situados.

Así pues, todos los armarios incorporarán además como elementos auxiliares propios, los siguientes accesorios:

- Ventilación forzada e independiente del exterior. Resistencia de calentamiento.
- Refrigeración, en caso de que se requiera.
- Dispositivo químico-pasivo de absorción de la humedad.
- Iluminación interior.
- Seguridad de intrusismo y vandalismo.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

- Accesibilidad a todos sus módulos y elementos.

Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales de uso. Por ello, se aplicará la clasificación 721-2 de polvo, arena, niebla salina, viento, etc., según norma IEC 721.

Para determinar los dispositivos de protección en cada punto de la instalación se deberá calcular y conocer:

- La intensidad de empleo en función del coste. Fin, simultaneidad, utilización y factores de aplicación previstos e imprevistos. De este último se fijará un factor, y éste se expresará en la oferta.
- La intensidad del cortocircuito.
- El poder de corte del dispositivo de protección, que deberá ser mayor que la ICC (intensidad de cortocircuito) del punto en el cual está instalado.
- La coordinación del dispositivo de protección con el aparellaje situado aguas abajo.
- La selectividad a considerar en cada caso, con otros dispositivos de protección situados aguas arriba.

Se determinará la sección de fases y la sección de neutro en función de protegerlos contra sobrecargas, verificándose:

La intensidad que pueda soportar la instalación será mayor que la intensidad de empleo, previamente calculada.


La caída de tensión en el punto más desfavorable de la instalación será inferior a la caída de tensión permitida, considerados los casos más desfavorables, como por ejemplo tener todos los equipos en marcha con las condiciones ambientales extremas.

Las secciones de los cables de alimentación general y particular tendrán en cuenta los consumos de las futuras ampliaciones.

Se verificará la relación de seguridad (VC/VL), tensión de contacto menor o igual a la tensión límite permitida según los locales ITCBT24, protección contra contactos directos e indirectos.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se hará, preferentemente, con interruptores automáticos de alto poder de cortocircuito, con un poder de corte aproximado de 50 kA, y tiempo de corte inferior a 10 ms. Cuando se prevean intensidades de cortocircuito superiores a las 50 kA, se colocarán limitadores de poder de corte mayor que 100 kA y tiempo de corte inferior a 5 ms.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

Asimismo poseerán bloques de contactos auxiliares que discriminen y señalicen el disparo por cortocircuito, del térmico, así como posiciones del mando manual.

Idéntica posibilidad de rearme a distancia tendrán los detectores de defecto a tierra.

Las curvas de disparo magnético de los disyuntores, L-V-D, se adaptarán a las distintas protecciones de los receptores.

Cuando se empleen fusibles como limitadores de corriente, éstos se adaptarán a las distintas clases de receptores, empleándose para ello los más adecuados, ya sean aM, gF, gL o gT, según la norma UNE 21-103.

Todos los relés auxiliares serán del tipo enchufable en base tipo undecal, de tres contactos inversores, equipados con contactos de potencia, (10 A para carga resistiva,  $\cos. \phi=1$ ), aprobados por UL.

La protección contra choque eléctrico será prevista, y se cumplirá con las normas UNE 20-383 y ITCBT24.

La determinación de la corriente admisible en las canalizaciones y su emplazamiento será, como mínimo, según lo establecido en ITCBT06. La corriente de las canalizaciones será 1,5 veces la corriente admisible.

Las caídas de tensión máximas autorizadas serán según ITCBT19, siendo el máximo, en el punto más desfavorable, del 3% en iluminación y del 5% en fuerza. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente, en las condiciones atmosféricas más desfavorables.


Los conductores eléctricos usarán los colores distintivos según normas UNE, y serán etiquetados y numerados para facilitar su fácil localización e interpretación en los planos y en la instalación. El sistema de instalación será según la instrucción ITCBT20 y otras por interiores y receptores, teniendo en cuenta las características especiales de los locales y tipo de industria.

El contratista debe detallar en su oferta todos los elementos y equipos eléctricos ofrecidos, indicando nombre de fabricante.

Además de las especificaciones requeridas y ofrecidas, se debe incluir en la oferta:

- a. Memorando de cálculos de carga, de iluminación, de tierra, protecciones y otros que ayuden a clasificar La calidad de las instalaciones ofertadas.
- b. Diseños preliminares y planos de los sistemas ofertados. En planos se empleará simbología normalizada S/UNE 20.004 Se tenderá a homogeneizar el tipo de esquema, numeración de borneros de salida y entrada y en



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

general Todos los elementos y medios posibles de forma que facilite el mantenimiento de las instalaciones.

#### 1.4.2.2 CABLES DE TENSIÓN NOMINAL RV-K 0,6/1 kV

Los cables RV 0,6/1KV se regirán por la norma UNE 21.123-2.

Los conductores deberán estar constituidos según la norma UNE 21.022 y serán salvo que se exprese lo contrario de cobre recocido. Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011, así como las normas sobre la no propagación de la llama: UNE-EN 50625-2-1, IEC 60332-1, NFC 32070-C2 y de no propagación del incendio UNE 50266-2-4, IEC 60332-3 Y IEEE 383.

Los aislamientos serán de una mezcla de polietileno reticulado del tipo XLPE según designación de la norma UNE 21.123.

Las cubiertas serán de una mezcla de PVC del tipo ST2 según designación de la misma norma.

Siempre que los elementos de la instalación lo permitan se efectuarán las conexiones con terminales de presión y fundas termorretractíles. En cualquier caso, se retirará la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a terminales o bornas de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor sobresalga de la borna o terminal.

Las derivaciones se realizarán siempre mediante bornas o kits. No se permitirán empalmes realizados por torsión de un conductor, sobre todo.


Los cables se fijarán a los soportes mediante bridas, abrazaderas o collares de forma que no se perjudique a las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación consecutivos no excederá de 0,40 metros para conductores sin armar, y 0,75 metros para conductores armados.

Cuando por las características del tendido sea preciso instalarlos en línea curva, el radio de curvatura será como mínimo el siguiente:

- Diámetro exterior < 25 mm, 4 veces el diámetro
- Diámetro exterior 25 a 50 mm, 5 veces el diámetro
- Diámetro exterior > 50 mm 6 veces el diámetro

Cuando en una bandeja o patinillo se agrupen varios cables, cada uno irá identificado mediante un rótulo en que se exprese su código de identificación que necesariamente



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

deberá coincidir con el que aparezca en los documentos del Proyecto. El rótulo será en letras y/o números indelebles e irá en un tarjetero firmemente sujeto al cable, cada 3 metros y en todas las cajas de derivación o empalme.

#### *1.4.2.3 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN*

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la instrucción ITC-BT-19.

#### *1.4.2.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES*

Los conductores serán de cobre electrostático, de conductividad 56  $\Omega/\text{mm}^2$ , con doble capa de aislamiento, siendo su tensión nominal de 1.500 V para los conductores instalados en canalización subterránea y por canaleta homologados según las Normas UNE de la instrucción ITC-BT-02.

Para la identificación de los conductores se seguirá lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-19, utilizándose los siguientes colores.

- Fases: negro, marrón o gris.
- Neutro: azul claro.
- Conductor de potencia: amarillo-verde (bicolor).


#### *1.4.2.5 TUBOS Y CANALIZACIONES PROTECTORAS*

Los tubos protectores cumplirán con la Instrucción ITC-BT-21.

#### *1.4.2.6 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN*

Todos serán construidos de acuerdo con la norma UNE-EN 60.439.1, CEI 695.2, CEI 529 y CEI 144. Estarán construidos con chapa de acero de 10 mm de espesor como mínimo, salvo que se exprese lo contrario. El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado. La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hierro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de emplastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplastecida y finalmente una cuarta fase de impregnación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final.

El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno del color que estipule la Dirección Técnica. Salvo que se exprese lo contrario, el grado de protección será IP 45.

Estarán cerrados por todas sus cargas excepto cuando se trate de grandes armarios apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida acudan al cuadro a través de la misma.

Serán registrables mediante puerta.

#### *1.4.2.7 CUADROS ELÉCTRICOS*

En los cuadros eléctricos se incluirán pulsadores frontales de marcha y parada, con señalización del estado de cada aparato (funcionamiento y avería).

El concursante razonará el tipo elegido, indicando las siguientes características:

Estructura de los cuadros, con dimensiones, materiales empleados (perfiles, chapas, etc.), con sus secciones o espesores, protección antioxidante, pinturas, etc.

Compartimentos en que se dividen.

Elementos que se alojan en los cuadros (embarrados, aisladores, etc.), detallando los mismos.

Interruptores automáticos.


Salida de cables, relés de protección, aparatos de medida y elementos auxiliares.

Protecciones que, como mínimo, serán:

- Mínima tensión, en el interruptor general automático.
- Sobrecarga en cada receptor.
- Cortocircuitos en cada receptor.

Defecto a tierra, en cada receptor superior a 10 CV. En menores reagrupados en conjunto de máximo 4 elementos. Estos elementos deben ser funcionalmente semejantes.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

Se proyectarán y razonarán los enclavamientos en los cuadros, destinados a evitar falsas maniobras y para protección contra accidentes del personal, así como en el sistema de puesta a tierra del conjunto de las cabinas.

La distribución del cuadro será de tal forma que la alimentación sea la celda central y a ambos lados se vayan situando las celdas o salidas cuando sea necesario.

En las tapas frontales se incluirá un sinóptico con el esquema unipolar plastificado incluyendo los aparatos de indicación, marcha, protección y título de cada elemento con letreros también plastificados.

Se indicarán los fabricantes de cada uno de los elementos que componen los cuadros y el tipo de los mismos.

Características:

- Fabricante: A determinar por el contratista.
- Tensión nominal de empleo: 380 V.
- Tensión nominal de aislamiento: 750 V.
- Tensión de ensayo: 2.500 V durante 1 segundo.
- Intensidades nominales en el embarrado horizontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 amperios.
- Resistencia a los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuitos: 50 kA.
- Protección contra agentes exteriores: IP-54, según IEC, UNE, UTE y DIN.
- Dimensiones: varias, con longitud máxima de 2.000 mm.

#### 1.4.2.8 APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA


##### *Protección contra sobreintensidades*

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro o compensador, estarán protegidos contra los efectos de las sobrecargas.

*Protección contra sobrecargas*

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

Para la protección del conductor neutro o compensador se tendrá en cuenta:

- Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares, y pueda preverse en él sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente a aquellos, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro o compensador, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.

El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar o por un interruptor automático que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.


- En los demás casos, se admite que la protección del conductor neutro o compensador esta convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase o polares.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

*Protección contra cortocircuitos*

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

*Situación de los dispositivos de protección*

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.


No obstante, no exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente. Esta prescripción no será aplicable a los circuitos destinados a la alimentación de locales mojados o que presenten riesgos de incendio o explosión.

**Características de los dispositivos de protección**

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles eran colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.
  - o Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.
  - o Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### *Cuadros de distribución*

En el origen de toda instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará un cuadro de distribución en el que se dispondrán un interruptor general de corte omnipolar, así como los dispositivos que parten de dicho cuadro. El cuadro estará construido con materiales adecuados no inflamables.

#### *Protección contra sobretensiones de origen atmosférico*

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquéllas.

En las redes con conductor neutro puesto a tierra, los descargadores deberán conectarse entre cada uno de los conductores de fase o polares y una toma de tierra unida al conductor neutro.

En las redes con neutro no puesto directamente a tierra, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

En general, las instalaciones en las que sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, se establecerán de forma que quede suficiente separación entre las canalizaciones eléctricas, tanto en el interior como en el exterior de los edificios, en relación con las partes o elementos metálicos unidos a tierra.

La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada. La resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

#### *Puestas a tierra*


Las puestas a tierra de la instalación, cuando sean necesarias, se establecerán según se indica en la Instrucción ITC-BT-18.

#### *Protección contra contactos directos*

Para considerar satisfecha en las instalaciones, la protección contra los contactos directos, se tomará una de las medidas siguientes:

- a. Alejamiento de las partes activas de la instalación a una distancia tal del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan que sea imposible



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

un contacto fortuito con las manos, o por la manipulación de objetos conductores, cuando éstos se utilicen habitualmente cerca de la instalación. Se considerará zona alcanzable con la mano la que, medida a partir del punto donde la persona pueda estar situada, está a una distancia límite de 2,50 metros hacia arriba, 1,00 metros lateralmente y 1,00 metros hacia abajo. En la figura 1 se señala gráficamente esta zona.

- b. Interposición de obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales que pueden presentarse en su función. Si los obstáculos son metálicos y deben ser considerados como masas, se aplicará una de las medidas de protección previstas contra los contactos indirectos.
- c. Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500  $\Omega$ . Las pinturas, barnices, lacas y productos similares no serán considerados como aislamiento satisfactorio a estos efectos.

*Protección contra contactos indirectos*


Para la elección de las medidas de protección contra contactos indirectos, se tendrá en cuenta la naturaleza de los locales o emplazamientos, las masas y los elementos conductores, la extensión e importancia de la instalación, etc., que obligarán en cada caso a adoptar la medida de protección más adecuada.

Por lo que se refiere a estas medidas de protección, se tendrá en cuenta:

- a) Instalaciones con tensiones de hasta 250 voltios con relación a tierra: - En general, con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en locales o emplazamientos secos y no conductores, o de 24 voltios en locales o emplazamientos húmedos o mojados, no es necesario establecer sistema de protección alguno.

Con tensiones superiores a 50 voltios es necesario establecer sistemas de protección para instalaciones al aire libre; en locales con suelo conductor, como por ejemplo, de tierra, arena, piedra, cemento, baldosas, madera dura e incluso ciertos plásticos; en cocinas públicas o domésticas con instalaciones de agua o gas, aunque el suelo no sea



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

conductor; en salas clínicas y, en general, en todo local que incluso teniendo el suelo no conductor quepa la posibilidad de tocar simultánea e involuntariamente elementos conductores puestos a tierra y masas de aparatos de utilización.

b) Instalaciones con tensiones superiores a 250 voltios con relación a tierra:

En estas instalaciones es necesario establecer sistemas de protección cualquiera que sea el local, naturaleza del suelo, particularidades del lugar, etc., de que se trate.

Las medidas de protección contra los contactos indirectos pueden ser de las clases siguientes:

#### Clase A

Esta medida consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo mismo, haciendo que los contactos no sean peligrosos, o bien impidiendo los contactos simultáneos entre las masas y elementos conductores, entre los cuales pueda aparecer una diferencia de potencial peligrosa.

Los sistemas de protección de la Clase A, son los siguientes:

- Separación de circuitos.
- Empleo de pequeñas tensiones de seguridad.
- Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.
- Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.
- Conexiones equipotenciales.


#### Clase B

Esta medida consiste en la puesta a tierra directa o la puesta a neutro de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa.

Los sistemas de protección de la Clase B, son los siguientes:

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por tensión de defecto.
- Puesta a neutro de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

La aplicación de los sistemas de protección de la Clase A no es generalmente posible, sino de manera limitada y solamente para ciertos equipos, materiales o partes de una instalación.

#### 1.4.2.9 APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso al eventual sumergimiento del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.


Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

#### 1.4.2.10 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

#### *1.4.2.11 RED DE TIERRAS*

En cada instalación se efectuará una red de tierra. El conjunto de líneas y tomas de tierra tendrán unas características tales, que las masas metálicas no podrán ponerse a una tensión superior a 24 V, respecto de la tierra.

Todas las carcasas de aparatos de alumbrado, así como enchufes, etc., dispondrán de su toma de tierra, conectada a una red general independiente de la de los centros de transformación y de acuerdo con el Reglamento de B.T.

Las instalaciones de toma de tierra, seguirán las normas establecidas en el Reglamento B. T. y sus instrucciones complementarias.

Los materiales que compondrán la red de tierra estarán formados por placas, electrodos, terminales, cajas de pruebas con sus terminales de aislamiento y medición, etc.

Donde se prevea falta de humedad o terreno de poca resistencia se colocarán tubos de humidificación además de reforzar la red con aditivos químicos.

La resistencia mínima a corregir no alcanzará los 4 ohmios.

La estructura de obra civil será conectada a tierra. Todos los empalmes serán tipo soldadura aluminotérmica sistema CADWELL o similar.


#### *1.4.2.12 EQUIPOS DE MEDIDA*

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo CGM de ORMAZABAL o similar, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

### 1.4.3 ENSAYOS

Antes de la puesta en servicio del sistema eléctrico, el Contratista deberá de realizar los ensayos adecuados para probar, a la total satisfacción del Técnico Director de obra, que todos los equipos, aparatos, y cableados han estado instalados correctamente de acuerdo con las normas establecidas y están en condiciones satisfactorias de trabajo.


Todos los ensayos serán presenciados por el Ingeniero que representa al Técnico Director de obra.

Los resultados de los ensayos serán pasados en informes indicando la fecha y nombre de la persona a cargo del ensayo, así como la categoría profesional.

Los cables, antes de ponerse en funcionamiento, se someterán a un ensayo de resistencia del aislamiento entre fases y entre fase y tierra, que se realizará de la forma siguiente:

- Alimentación a los cuadros. Con el receptor desconectado medir la resistencia de aislamiento desde el lado de la salida de los arrancadores.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica</b> <b>Amaya Solar 2 de 34,996 MWp</b> <b>y sus infraestructuras de</b> <b>evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado</b> <b>Pliego de Condiciones</b>					

- Maniobra de los equipos de interconexión. Con los cables conectados a las estaciones de maniobra y a los dispositivos de protección y mando medirla resistencia de aislamiento entre fases y tierra. Alumbrado y fuerza. Medir la resistencia de aislamiento de todos los aparatos que han estado conectados.
- Se comprobará la puesta a tierra para determinar la continuidad de los cables de tierra y de sus conexiones y se medirá la resistencia de los electrodos de tierra.
- Se comprobarán todas las alarmas del equipo eléctrico para comprobar el funcionamiento adecuado, haciéndolas activar simulando condiciones anormales.
- Se comprobarán los cargadores de baterías para comprobar su funcionamiento correcto de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

Todas las lámparas de señalización se verificarán a través de un pulsador de prueba.

### 1.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.



	<b>Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 de 34,996 MWp y sus infraestructuras de evacuación</b>	<b>AMA2-SOL-PC-AP-PCT-0001</b>				
	<b>Anteproyecto consolidado Pliego de Condiciones</b>					

Madrid, marzo de 2023.

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