

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

Firma Colegio. VISADO

PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR
FOTOVOLTAICA (1,14 MWp / 1,00 MWn)
“MISCO III” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
LOBÓN (BADAJOZ)

Potencia instalada: 1,00 MW
Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023

Índice del Proyecto

- Documento nº 1: Memoria y anejos a la memoria
 - Anejo 1: Fichas técnicas equipos
 - Anejo 2: Estudio de producción energética
 - Anejo 3: Permiso de acceso y conexión
 - Anejo 4: Informe de compatibilidad urbanística
 - Anejo 5: Cronograma

- Documento nº 2: Planos

- Documento nº 3: Presupuesto

Documento nº 1: Memoria

Proyecto Básico de Planta Solar **Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco** **III” en el Término Municipal de Lobón** **(Badajoz)**

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	4
1. DATOS GENERALES	5
1.1. ANTECEDENTES.....	5
1.2. OBJETO DEL PROYECTO.....	6
1.3. POTENCIA INSTALADA	6
1.3.1. <i>Capacidad de acceso en el punto de conexión</i>	6
1.3.2. <i>Potencia instalada</i>	6
1.4. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR	7
1.5. ORDEN DE ENCARGO.....	7
1.6. DATOS DEL PROYECTISTA	7
1.7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.8. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	9
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA	13
2.1. SITUACIÓN.....	13
2.2. ACCESOS A LA PLANTA.....	15
2.3. ESTUDIO DE AFECCIONES	16
2.3.1. <i>Afección Urbanística</i>	16
2.3.2.1. <i>Clasificación y calificación del suelo</i>	17
2.3.2.2. <i>Condiciones de implantación</i>	17
2.3.2. <i>Afección a Caminos Públicos</i>	18
2.3.3. <i>Afección a Vías Pecuarias</i>	18
2.3.4. <i>Afección a Montes de Utilidad Pública</i>	19
2.3.5. <i>Afección a Red Natura</i>	20
2.3.6. <i>Afección a Carreteras</i>	20
2.3.7. <i>Afección a Líneas Eléctricas</i>	21
2.3.8. <i>Afección a la Red Hidrográfica</i>	21
2.3.9. <i>Afección a infraestructuras de telecomunicaciones</i>	25
2.3.10. <i>Riesgo Sísmico</i>	25
2.3.11. <i>Afecciones Medioambientales</i>	26
2.4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL PUNTO DE EVACUACIÓN	27
3. FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	28
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	28
4.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	29
4.2. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA	30
5. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	30
5.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	30
5.2. INVERSOR FOTOVOLTAICO	32
5.3. ESTRUCTURA SOPORTE	34
5.4. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	35
5.4.1. <i>Transformador de potencia</i>	36
5.4.2. <i>Descripción del edificio</i>	39
5.5. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	40

5.5.1.	<i>Descripción</i>	40
5.5.2.	<i>Instalación eléctrica de MT</i>	40
5.5.3.	<i>Instalación eléctrica de BT</i>	40
5.5.4.	<i>Automatización y comunicaciones</i>	41
5.5.5.	<i>Instalación de puesta a tierra</i>	41
5.5.6.	<i>Campo magnético</i>	42
5.5.7.	<i>Ruido</i>	42
6.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	43
7.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (MT)	44
8.	SISTEMA DE PROTECCIONES	45
8.1.	PROTECCIONES CORRIENTE CONTINUA.....	46
8.2.	PROTECCIONES CORRIENTE ALTERNA	46
8.3.	RED DE TIERRAS	47
8.4.	PUESTA A TIERRA	48
9.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	50
9.1.	TOPOGRAFÍA	51
9.2.	OBRA CIVIL	51
9.2.1.	<i>Cimentación de la estructura</i>	51
9.2.2.	<i>Preparación del terreno y movimientos de tierra</i>	51
9.2.3.	<i>Canalizaciones</i>	52
9.2.4.	<i>Viales internos</i>	54
9.2.5.	<i>Vallado perimetral</i>	55
9.2.6.	<i>Estudio geotécnico</i>	55
9.2.7.	<i>Sistema de drenaje</i>	55
9.3.	SISTEMA DE SEGURIDAD	56
9.4.	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL	56
10.	LÍNEA DE EVACUACIÓN	56
10.1.	INFORMACIÓN GENERAL	56
10.2.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	57
10.3.	TRAZADO	58
10.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	58
10.4.1.	<i>Características del conductor</i>	58
10.4.2.	<i>Disposición de montaje</i>	59
10.4.3.	<i>Accesorios</i>	59
10.4.3.1.	<i>Terminaciones</i>	59
10.4.3.2.	<i>Empalmes</i>	60
10.4.3.3.	<i>Cable de comunicación</i>	60
10.4.4.	<i>Sistema de puesta a tierra</i>	61
10.4.5.	<i>Derivaciones</i>	61
10.4.6.	<i>Ensayos eléctricos después de la instalación</i>	61
10.4.7.	<i>Canalización</i>	61
10.4.8.	<i>Arquetas</i>	62
10.5.	DISTANCIAS REGLAMENTARIAS A AFECCIONES LSMT.....	62
10.5.1.	<i>Cruzamientos</i>	62
10.5.1.1.	<i>Calles, caminos y carreteras</i>	62

10.5.1.2.	<i>Ferrocarriles</i>	62
10.5.1.3.	<i>Otros cables de energía eléctrica</i>	63
10.5.1.4.	<i>Cables de telecomunicación</i>	63
10.5.1.5.	<i>Canalizaciones de agua</i>	63
10.5.1.6.	<i>Canalizaciones de gas</i>	63
10.5.2.	<i>Proximidades y paralelismos</i>	64
10.5.2.1.	<i>Acometidas (conexiones de servicio)</i>	65
11.	PLAZO DE EJECUCIÓN	65
12.	CONCLUSIONES	65
13.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	65

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Datos generales

1.1. Antecedentes

El consumo energético en la sociedad actual crece de forma notable cada año, por lo que llegará un momento en que los recursos naturales usados actualmente se agotarán o se verán reducidos en gran medida.

Además, los sistemas de generación energética tradicionales, como son las centrales nucleares y las centrales térmicas de carbón, tienen un impacto negativo sobre el medioambiente. Por todo ello, urge la necesidad de desarrollar proyectos de generación de energía mediante fuentes renovables, en los que la generación se realiza mediante fuentes inagotables y respetuosas con el medio ambiente.

En particular, la generación mediante energía solar fotovoltaica como fuente de generación renovable, consiste en la transformación de la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica, siendo una de las fuentes más ecológicas debido al bajo impacto ambiental que presenta. Se caracteriza por reducir la emisión de agentes contaminantes (CO₂, NO_x y SO_x principalmente), no necesitar ningún suministro exterior, presentar un reducido mantenimiento y utilizar para su funcionamiento un recurso que es una fuente inagotable.

De un tiempo a esta parte los costes de generación de energía mediante instalaciones solares fotovoltaicas se han reducido drásticamente, estando hoy en día al nivel de las energías convencionales, lo que permite desarrollar instalaciones de generación fotovoltaica en sustitución de las convencionales más caras.

Los sistemas fotovoltaicos con conexión a red son los que presentan mayores expectativas de crecimiento debido a sus bajos costes. Un sistema fotovoltaico conectado a red es el que inyecta toda la energía que produce en la red general de distribución.

Mediante el desarrollo de parques solares se fomenta también la generación distribuida, que hace que dicha generación esté más cerca de los lugares de consumo, lo que reduce las pérdidas energéticas en transporte de las líneas de alta tensión.

En este contexto, la sociedad Misco Energy, S.L. es la promotora de la Planta Solar Fotovoltaica "Misco III" en el término municipal de Lobón, provincia de Badajoz, cuya energía generada evacúa en el apoyo metálico A418942 de la LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, perteneciente a la SET LOBON, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Con fecha de 17 de enero de 2023 se obtiene el permiso de acceso y conexión emitido por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal para la evacuación en el entronque con la línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, para la Planta Solar Fotovoltaica "Misco III" con una capacidad de acceso de 1,00 MW y número de referencia de solicitud ABAD001 0000562230-2.

1.2. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es la definición de las características de la Instalación Fotovoltaica "Misco III" de 1,144 MWp de potencia pico y 1,00 MWn de potencia instalada, para la legalización ante los organismos correspondientes.

La energía generada en la instalación fotovoltaica se conducirá mediante una línea subterránea de media tensión desde el centro de transformación hasta el entronque con la línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y ubicada en el término municipal de Lobón (Badajoz).

Tanto la instalación fotovoltaica como su línea de evacuación se proyectan en el municipio de Lobón, perteneciente a la provincia de Badajoz.

La finalidad del presente documento es la de servir de proyecto para la realización de las gestiones necesarias ante las administraciones y los organismos correspondientes, entre otros trámites administrativos para la solicitud de la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción.

1.3. Potencia instalada

A continuación, se establecen las potencias del Proyecto tal y como establece el Real Decreto 1183/2020 y Real Decreto-Ley 23/2020.

1.3.1. Capacidad de acceso en el punto de conexión

Tal y como establece el Real Decreto-ley 23/2020 en su artículo 4, la Capacidad de acceso de la Planta Fotovoltaica "Misco III" conforme al permiso de acceso de conexión otorgado por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal es de 1,00 MW.

1.3.2. Potencia instalada

Según la disposición final tercera del Real Decreto 1183/2020, la potencia instalada se define como:

"En el caso de instalaciones fotovoltaicas, la potencia instalada será la menor de entre las dos siguientes:

- a) La suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente.
- b) La potencia máxima del inversor o, en su caso, la suma de las potencias de los inversores que configuran dicha instalación.

Por lo tanto, para la Instalación Fotovoltaica "Misco III" se obtienen los siguientes valores:

Número de módulos	1.760
Potencia unitaria cara delantera en STC	650
Potencia pico	1,144 MW
Número de inversores	10
Potencia nominal del inversor	110,00 kW
Potencia limitada del inversor	100,00 KW
Potencia máxima de inversores	1,00 MW

Tabla 1. Potencia instalada

Según los valores recogidos en la tabla anterior, la potencia instalada de la Planta Fotovoltaica "Misco III" es de 1,00 MW.

1.4. Identificación del titular

El titular del proyecto es la sociedad mercantil Misco Energy, S.L., con CIF B-54.921.515 y domicilio en Calle Legaz 5, Totana, 30.850, Murcia.

1.5. Orden de encargo

La sociedad mercantil Misco Energy, S.L., con domicilio en Calle Legaz 5 de Totana, 30.850 (Murcia) y CIF: B-54.921.515 encarga a Don Manuel Cañas Mayordomo en representación de Ingnova Enterprise, S.L. con domicilio a efectos de notificaciones en C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004) y CIF: B-56006984, la elaboración del "**Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica "Misco III" (1,144 MWp/1,00 MWn) en el T.M. de Lobón (Badajoz)**"

1.6. Datos del proyectista

El presente proyecto básico ha sido redactado por:

- Proyectista: Manuel Cañas Mayordomo
- Titulación: Ingeniero Técnico Superior
- Proyectista: Antonio Misas Alcalde
- Titulación: Ingeniero Técnico Industrial
- Empresa: Ingnova Enterprise S.L.
- Dirección: C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004)
- CIF: B-56.006.984

1.7. Justificación del proyecto

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto consisten en la construcción de una planta de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables capaz de generar 1,144 MWp.

La Directiva 2018/2001 de fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables establece los objetivos mínimos en materia de energías renovables que debe alcanzar la Unión Europea, así como cada uno de sus estados miembros, estableciendo:

- Objetivo de energías renovables en el conjunto de la UE del 32% en 2030.
- Mejora del diseño y la estabilidad de los esquemas de apoyo para las energías renovables.
- Busca racionalizar y reducir los procedimientos administrativos.
- Establece un marco regulatorio claro y estable para el autoconsumo.
- Pone al ciudadano en el centro de la Unión de la Energía mediante, entre otros, la creación de la figura de la comunidad de energía renovable.
- Aumenta el nivel de ambición en los sectores del transporte y de calefacción/refrigeración.
- Mejora la sostenibilidad de la bioenergía.

Además, desde el sector eléctrico español se encuentra en fase de borrador el nuevo Plan Nacional de Energía y Clima 2021-2030, mediante el cual se pretenden cumplir los siguientes objetivos:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- En 2050, el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones brutas totales de GEI, en total coherencia con los objetivos de la Unión Europea. Además, alcanzar un sistema eléctrico 100% en 2050.
- La economía se electrifica con mayor intensidad gracias a las medidas introducidas. El consumo final de electricidad pasa de representar un 23% del mix de energía final en 2015 al 27% en 2030.
- En el año 2030 se prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 160.837 MW, de los que 50.333 serán energía eólica, 39.181 solar fotovoltaica, 26.612 centrales de ciclo combinado de gas, 17.296 hidráulica y bombeo mixto y 7.303 solar termoeléctrica.
- Prevé añadir otros 59 GW de potencia renovable y 6 GW de almacenamiento (3,5 GW de bombeo y 2,5 GW de baterías), con una presencia equilibrada de las diferentes tecnologías renovables.
- El nivel de penetración de energías renovables en el sector de la generación eléctrica alcanzará en 2030 el 74%, desde el aproximadamente 38-40% actual.

- La generación eléctrica prevista para el año 2030 es de 346.290 GWh. Las principales contribuciones a dicha generación provendrán de las siguientes fuentes: la eólica aportará 119.520 GWh; la solar fotovoltaica 70.491; la hidráulica, 28.351; la nuclear 24.952, los ciclos combinados, 32.725.
- No será necesaria la presencia de potencia de generación de respaldo adicional de centrales de gas para cubrir los periodos de baja generación renovable.
- El sector eléctrico presentará una reducción de emisiones de un 72% entre los años 2017 y 2030.
- El sector energético será el sector de la economía que lidera la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- La inversión total requerida para la transformación del sector eléctrico (renovables y redes) superará los 150.000 millones de euros a lo largo de la década 2021-2030. Incluirá las inversiones en tecnologías renovables y en la ampliación y modernización de las redes de transporte y distribución. Esa inversión será realizada mayoritariamente por el sector privado.

Por lo tanto, las instalaciones fotovoltaicas generan electricidad a partir de fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas por lo que son inagotables si se utilizan de forma sostenible.

Este tipo de proyectos presentan numerosas ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- a. Disminución de la dependencia de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético favorable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- b. Utilización de recursos renovables.
- c. No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- d. Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Según lo expuesto anteriormente, se justifica que la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables es de utilidad pública e interés social.

1.8. Normativa de aplicación

El presente proyecto básico se ha elaborado teniendo en cuenta la siguiente alternativa:

Normativa energética

- 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.

- Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuo.
- Real Decreto – Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Normativa Autonómica y Local

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de Ordenación Territorial y Urbanística Sostenible de Extremadura.
- Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Lobón.

Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus ITC-BT-01 a 52.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión aprobado por el real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen las normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Instrucciones y normas particulares de la compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Obra civil

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3, con la última revisión de los artículos del pliego vigente en el momento de ejecución de la obra civil del parque.
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de julio (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como en lo referente a obra civil.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1991 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC de Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de Ejemplos de señalización de obras fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales PG-3/75.

Seguridad y salud

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre dimensiones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las Obras".
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, 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, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- Real Decreto 2177/2014, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección para la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

2. Caracterización de la Zona

2.1. Situación

La Planta Solar Fotovoltaica "Misco III" se ubica en el paraje La Tiesa del término municipal de Lobón (Badajoz), ubicada a unos 560 del núcleo urbano y su fin es la generación de energía eléctrica e inyección a la red en el entronque con la línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

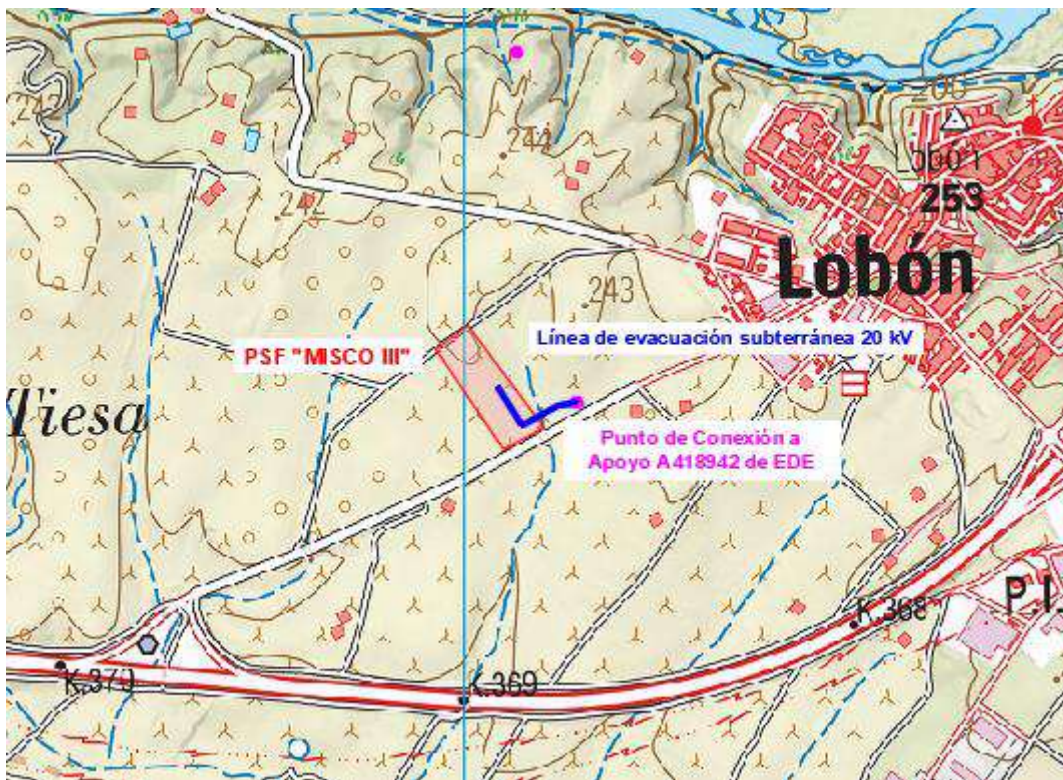


Ilustración 1. Situación PSFV Misco III

Las coordenadas del centro geométrico de la planta son las siguientes:

Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29	
X	705.044,86
Y	4.302.239,77

Tabla 2. Coordenadas del emplazamiento

El recinto donde se implantará la instalación fotovoltaica pertenece al término municipal de Lobón, provincia de Badajoz. La parcela catastral en la que se ubicará la instalación fotovoltaica es la siguiente:

Municipio	Polígono	Parcela	Área (m ²)	Referencia catastral
Lobón	14	16	33.129	06072A014000160000SY

Tabla 3. Datos catastrales

Las coordenadas del vallado perimetral son las siguientes:

Coordenadas vallado		
	X	Y
P1	704.932,54	4.302.320,61
P2	705.006,73	4.302.374,97
P3	705.042,37	4.302.324,27
P4	705.087,41	4.302.244,01
P5	705.094,22	4.302.224,58
P6	705.149,31	4.302.138,75
P7	705.143,67	4.302.130,95
P8	705.084,76	4.302.098,48

Tabla 4. Coordenadas vallado perimetral

La superficie total de la parcela es 3,3129 Ha, cuya superficie ocupada por la instalación fotovoltaica mediante su cerramiento perimetral es de 2,31 Ha, con una longitud de vallado de 718,18 m.

El centro de transformación de la planta solar se conectará a través de una línea subterránea de 20 kV en el apoyo de entronque A418942 de la LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

En los Planos Nº 1: Situación y Nº 2: Emplazamiento se podrá observar con más detalle el emplazamiento de la instalación fotovoltaica.

2.2. Accesos a la planta

El acceso principal a la Planta Solar se proyecta a través de la red de caminos públicos existente.

Las coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 29) de referencia de la puerta de acceso de la Planta Solar "Misco III" son las siguientes:

Acceso	X	Y
Acceso	704.938,57	4.302.325,52

Tabla 5. Acceso a la planta solar



Ilustración 4. Acceso a la planta solar

2.3. Estudio de afecciones

Los organismos competentes que pudieran verse afectados por la implantación de la Instalación Solar son los listados a continuación:

- Ayuntamiento de Lobón
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.
- Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio.
- Consejería de Cultura, Turismo y Deportes.
- Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
- MITECO.
- Telefónica, S.A.
- Red Eléctrica de España, S.L.

A continuación, se describen las restricciones que presenta el emplazamiento escogido, así como la línea de evacuación.

2.3.1. Afección Urbanística

El Planeamiento urbanístico vigente que le es de aplicación son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Lobón y sus posteriores modificaciones y revisiones.

2.3.2.1. Clasificación y calificación del suelo

Las parcelas afectadas por la Planta Fotovoltaica y las infraestructuras de evacuación presentan una clasificación de suelo correspondiente a Suelo Rústico de Especial Protección Agrícola (ZPP-AGRIC), donde las instalaciones de utilidad pública e interés social constituyen un uso compatible y autorizable (artículo 194 de la revisión de las NN.SS.).

En el Plano nº 3 puede verse con más detalle el emplazamiento de estas parcelas dentro del planeamiento urbanístico municipal.

En el Plano nº 7 adjunto se representa el trazado de la línea eléctrica referida.

2.3.2.2. Condiciones de implantación

El Artículo 194 del Capítulo VI del Título VIII "Condiciones Particulares del Suelo No Urbanizable" de la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento establecen las condiciones de parcelación y edificación para las edificaciones e instalaciones de utilidad pública e interés social de implantación, las cuales se resumen en la siguiente tabla:

		PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	PROYECTO	
Condiciones de Implantación	ALTURA MÁXIMA (cuando resulte necesario)	8 m - plantas	Menos de 8 m – 1 planta	CUMPLE
	SEPARACIÓN A LINDEROS	10,00 m	≥ 10,00 m	CUMPLE
	DISTANCIA A NÚCLEO URBANO (art. 66 c) LOTUS)	300 m	≥ 20%	CUMPLE

Tabla 6. Condiciones urbanísticas de implantación

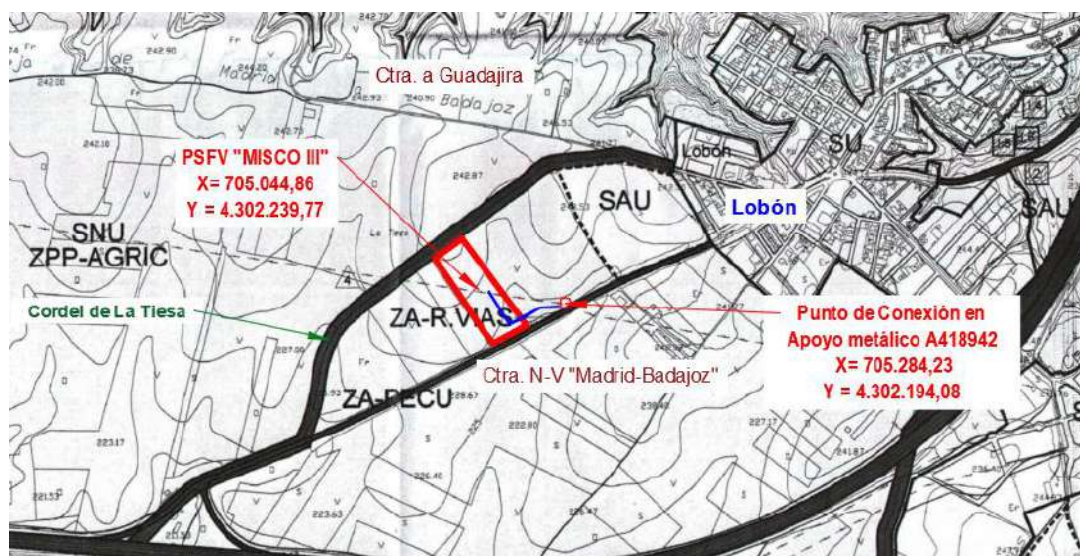


Ilustración 5: Emplazamiento en planeamiento urbanístico

2.3.2. Afección a Caminos Públicos

La parcela donde se ubicará la planta linda con un camino rural por donde discurre el Cordel de la Tiesa:

- Camino público: polígono 14 – parcela 9011

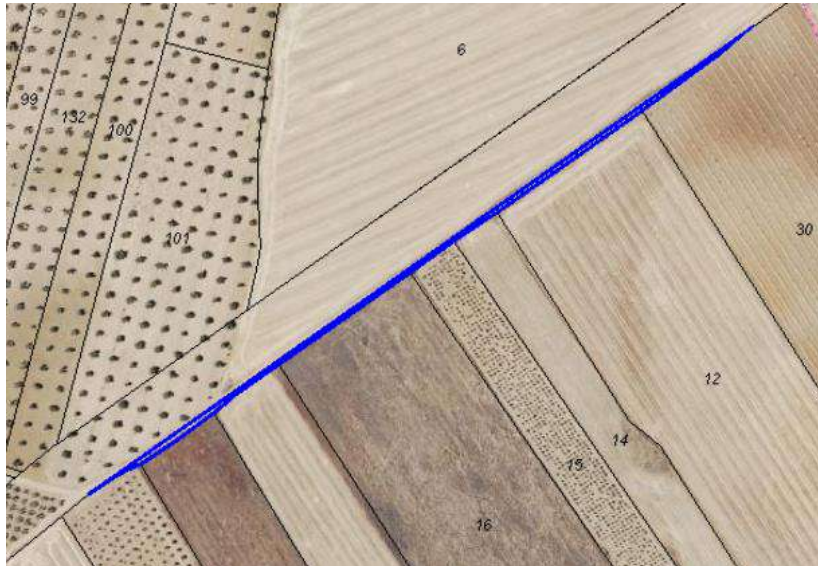


Ilustración 6: Camino polígono 14 - parcela 9011 (Fuente: oficina virtual del catastro)

La planta no afectará al referido camino puesto que el vallado de la misma se ubicará como mínimo a 10,00 m de la linde del camino.

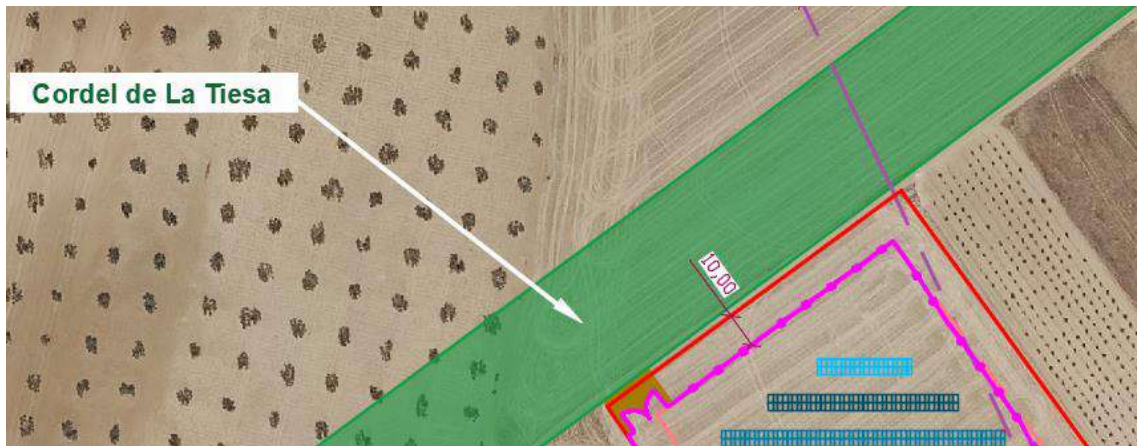


Ilustración 7: Afección a Camino polígono 14 - parcela 9011

2.3.3. Afección a Vías Pecuarias

La parcela donde se ubicará la planta linda al noroeste con el Cordel de la Tiesa:



Ilustración 8: Cordel de La Tiesa (Fuente: visor vías pecuarias gobex)

Se trata de una vía pecuaria deslindada, la cual no se verá afectada por la implantación de la instalación solar, puesto que el vallado de la misma se ubicará a más de 10 m de la linde del cordel:

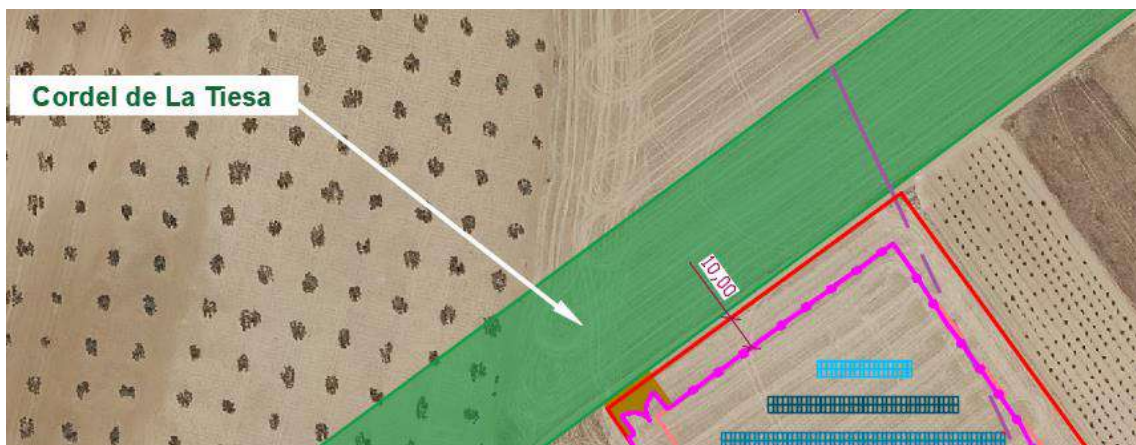


Ilustración 9: Afección a la Vía Pecuaria deslindada "Cordel de la Tiesa" (Polígono 14 - parcela 9012)

2.3.4. Afección a Montes de Utilidad Pública

No se observan ningún tipo de Montes de Utilidad Pública en el entorno de la Planta Solar proyectada.

2.3.5. Afección a Red Natura

El emplazamiento de la planta solar fotovoltaica y de sus infraestructuras de evacuación no tiene afección directa sobre zonas de la Red Natura 2000.

2.3.6. Afección a Carreteras

En base al *Artículo 33. Zona de limitación a la Edificabilidad*, de la *Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras*, se establecen las siguientes distancias mínimas para carreteras nacionales:

- *“A ambos lados de las carreteras del Estado se establece la línea límite de edificación, que se sitúa a 50 metros en autopistas y autovías y a 25 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima. La arista exterior de la calzada es el borde exterior de la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos en general.*

La franja de terreno comprendida entre las líneas límite de edificación establecidas en las respectivas márgenes de una vía se denomina zona de limitación a la edificabilidad. Queda prohibido en esta zona cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, incluidas las que se desarrollen en el subsuelo, o cambio de uso, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones o instalaciones ya existentes”.

La parcela donde se ubicará la planta linda al sureste con la carretera N-V “Madrid-Badajoz”, si bien el Centro de Seccionamiento y la línea de evacuación se situarán fuera del límite de no edificación y dentro de la zona de afección de la citada carretera, por lo que se procederá a solicitar la preceptiva autorización a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

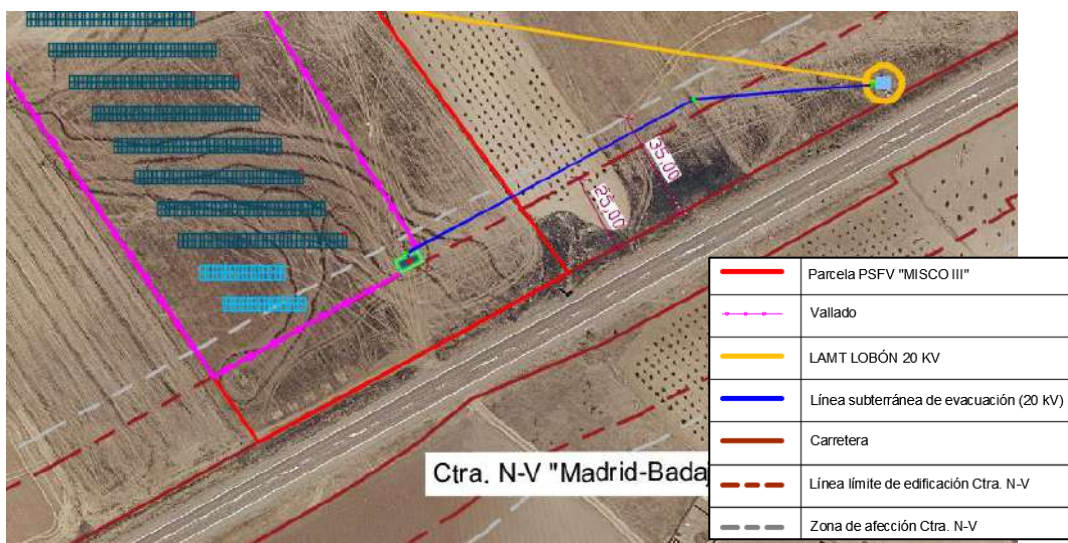


Ilustración 10: Afección a la carretera nacional N-V “Madrid-Badajoz (Polígono 15 - parcela 9001)

2.3.7. Afección a Líneas Eléctricas

La parcela donde se implantará la PSFV "Misco III" es atravesada de este a oeste por la línea aérea de media tensión LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, y en cuyo apoyo metálico A418942 evacua la planta proyectada.

La implantación propuesta respetará en todo momento la servidumbre de vuelo de la LAMT existente, de forma que no se localizará ningún módulo ni edificación de la instalación debajo de la misma.

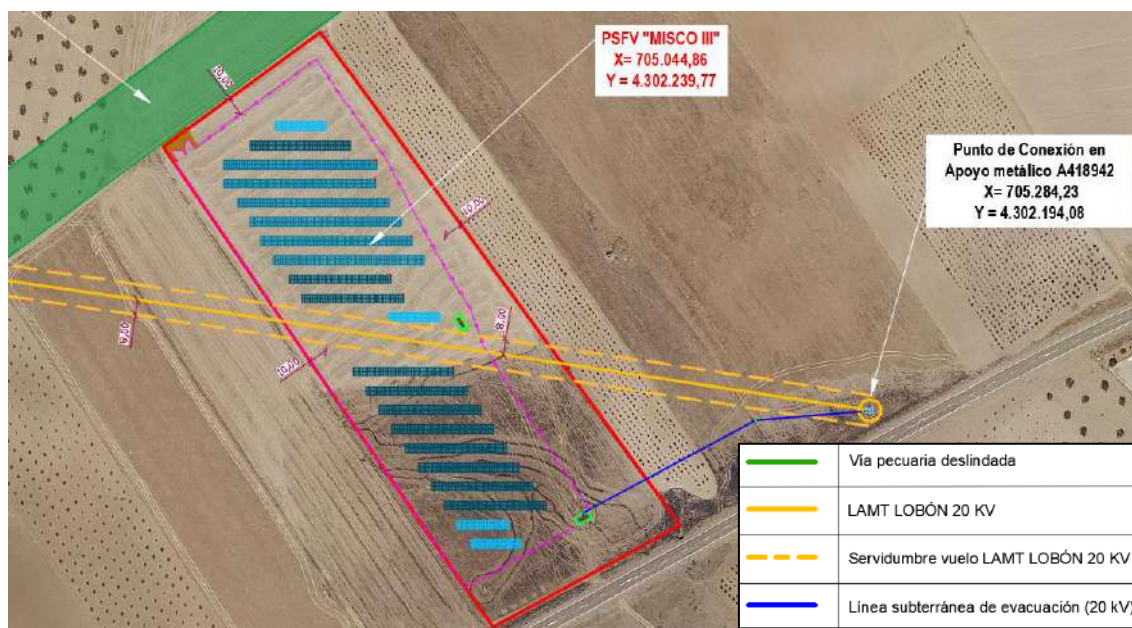


Ilustración 11: Afección a la LAMT LOBÓN 20 KV

2.3.8. Afección a la Red Hidrográfica

En la zona de actuación del Proyecto se localiza un cauce no permanente cuya Zona de Policía será invadida por la planta solar fotovoltaica proyectada, por lo que se procederá a solicitar la correspondiente autorización a la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

En base a lo definido por la "Delimitación del Dominio Público Hidráulico se establecen las siguientes distancias mínimas:

- Zona de Servidumbre: corresponde a la franja de 5 m que linda con el cauce, dentro de la zona de policía, y que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Zona de Policía: es la constituida por una franja lateral de 100 m de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves

daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

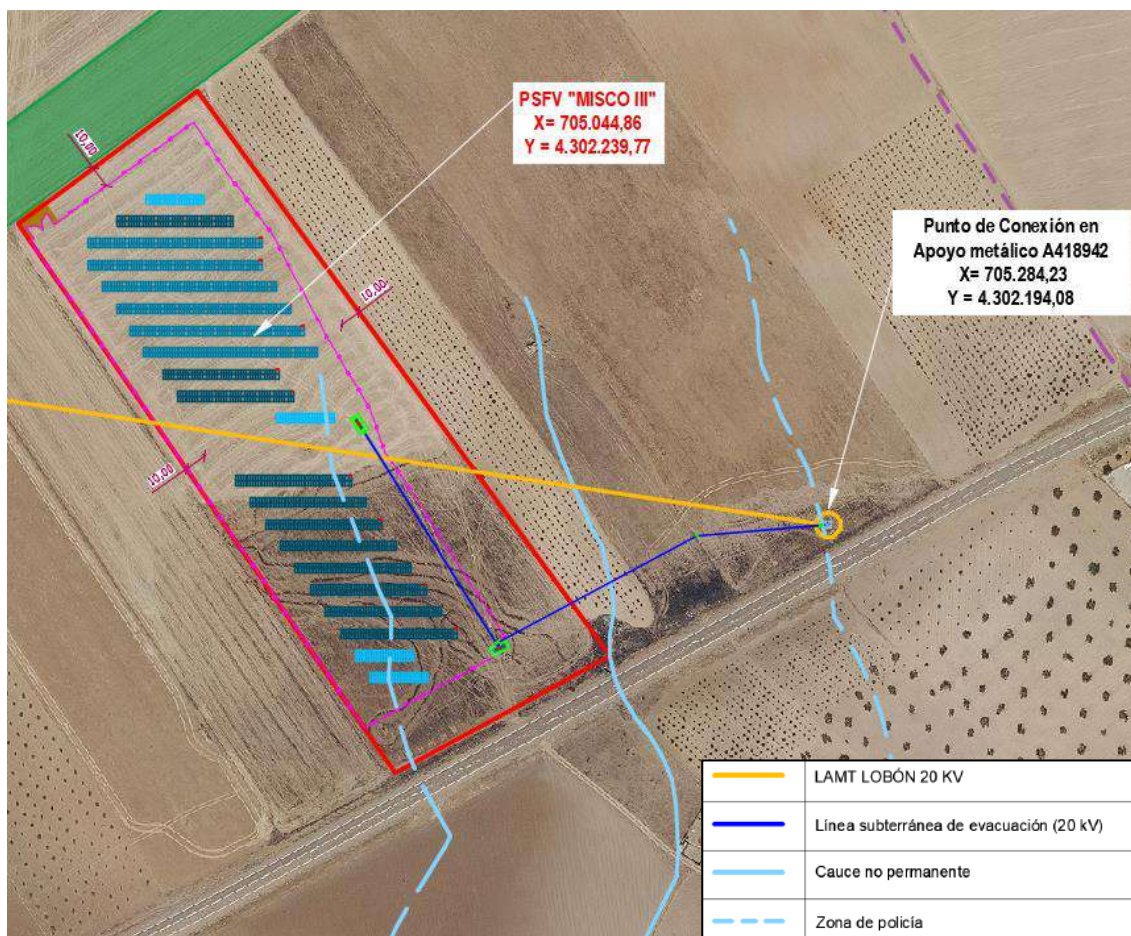


Ilustración 12: Afección a Cauce no permanente

En el apartado 2.3.8.3. *Afección por flujo preferente y zonas inundables* se profundiza en la Delimitación del Dominio Público Hidráulico del proyecto.

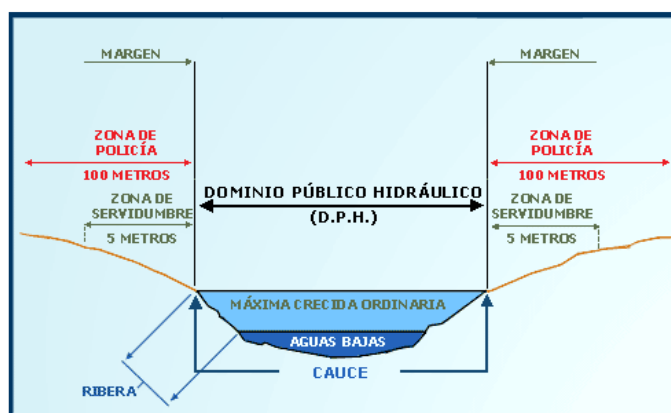


Ilustración 13. Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)

2.3.8.1. Disponibilidad de recursos hídricos

Para la limpieza de las instalaciones, así como para el mantenimiento de las placas solares se contratará una empresa autorizada que se encargará de realizar esas labores y que contará con las autorizaciones pertinentes que se presentarán debidamente en este organismo cuando se formalice la contratación.

2.3.8.2. Evacuación de aguas pluviales

En cuanto al trasvase de aguas pluviales, se realizará si fuese necesario, un sistema de evacuación de aguas que evacúe todas las pluviales hacia los drenajes naturales de las fincas. El sistema de drenaje debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua al terreno. El drenaje de las aguas de escorrentía superficial será canalizado mediante una red de cunetas longitudinales en los viales de la instalación fotovoltaica. Estas cunetas captarán las escorrentías y las conducirán hasta los puntos bajos del trazado, donde se localizan las obras de fábrica de paso de pluviales bajo los caminos, que dan continuidad a la red de drenaje natural de la parcela. Se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas provenientes de fincas colindantes.

En ningún caso se trasvasarán aguas pluviales a una cuenca distinta a la aportadora. Así mismo, se respetarán los actuales puntos de desagüe a los cauces, es decir, no se trasladarán ni se crearán otros distintos que puedan provocar perjuicio a terceras aguas abajo.

No se construirán obras sobre el DPH que impidan o dificulten la continuidad longitudinal de los cauces, así como obras de protección (sobreelevaciones del terreno, muros...) frente a avenidas.

Para todas las actuaciones descritas se solicitará la autorización expresa por parte del organismo de Cuenca.

2.3.8.3. Afección por flujo preferente y zonas inundables

En el Real Decreto 849/1986, se especifica lo siguiente con respecto a las actividades en la zona de policía:

Para realizar cualquier tipo de construcción en zona de policía de cauces, se exigirá la autorización previa al organismo de cuenca, a menos que el correspondiente Plan de Ordenación Urbana, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la Administración, hubieran sido informados por el organismo de cuenca y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al efecto. En todos los casos, los proyectos derivados del desarrollo del planeamiento deberán ser comunicados al organismo de cuenca para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico y a lo dispuesto en el artículo 9, 9 bis, 9 ter, 9 quáter, 14 y 14 bis del citado Real Decreto.

El procedimiento de actuación administrativa aparece definido en los artículos 240 a 242 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Resulta necesario, en ciertos casos, definir con claridad los límites del dominio público hidráulico y sus zonas asociadas, con objeto no sólo de proteger dicho dominio sino también de poder evitar o disminuir riesgos potenciales en áreas contiguas de propiedad privada.

En lo que respecta al presente apartado de "afección por flujo preferente y zonas inundables", atendiendo a las limitaciones de usos aplicables a nivel estatal definidas en los artículos 9 bis, 9 ter, 9 quáter y 14 bis del Reglamento de Dominio Público Hidráulico para las instalaciones objeto del proyecto no resulta limitante las avenidas de T100 y T500, debiéndose respetar exclusivamente, para la tipología de actuación proyectada, los límites establecidos por la Zona de Servidumbre y Zona de Flujo Preferente.

En las áreas afectadas por la Zona de flujo preferente y en las Zonas de Servidumbre no se ocuparán con módulos fotovoltaicos ni instalación alguna. Asimismo, no se realizarán acopios de material ni se almacenarán residuos que puedan ser arrastrados o que puedan degradar el DPH.

2.3.8.4. Saneamiento y depuración

En la fase de explotación no se prevén vertidos de agua residuales, mientras que en la fase de construcción se instalarán baños químicos portátiles que serán gestionados por un gestor autorizado.

Para el resto de residuos y/o vertidos se llevarán a cabo las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no vayan a ser afectadas. Se realizarán las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria en áreas específicas acondicionadas a tal efecto.
- Se protegerán los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos.
- Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, deberán ir selladas y ser estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, al igual que los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.
- En fase de explotación, las instalaciones requieren agua para la limpieza de paneles, que no contendrán productos químicos de ningún tipo.
- En fase de explotación no se prevén vertidos de ningún tipo.

2.3.8.5. *Justificación de la no alteración del flujo de avenida por la instalación*

Las estructuras de placas fotovoltaicas no deben considerarse como una actividad vulnerable frente a las avenidas ni tampoco suponen una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía. Esto se justifica por:

- Carecen de cimentación que sobresalga del terreno (son hincadas directamente al suelo)
- Las hincas (pilares de la estructura) son perfiles de acero conformado en frío o laminado calidad S-275 o S-355, con un tratamiento superficial de las superficies de la estructura a base de galvanizado en caliente por inmersión.
- La altura mínima sobre el terreno de la estructura portante es de 0.5 m de forma que existe un margen para que fluya el agua libremente debajo de ellas. En las zonas donde sea necesario esta zona puede ampliarse.

Por tanto, permiten el flujo del agua por debajo de las estructuras, sin alterarlo.

2.3.9. Afección a infraestructuras de telecomunicaciones

Se identifica una posible línea de teléfono que discurre por la linde sur de la parcela afectada.

El vallado de la planta se retranqueará respecto a los postes de dicha infraestructura una distancia mínima de 5,00 m.

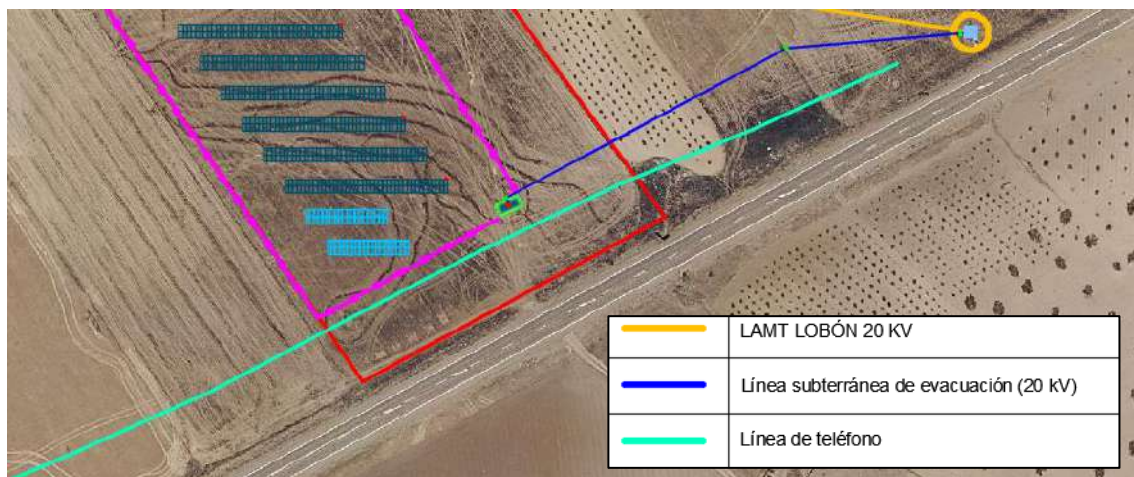


Ilustración 14. Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)

2.3.10. Riesgo Sísmico

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b - un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La figura que se muestra a continuación ilustra la evaluación de los riesgos sísmicos y volcánicos en la zona de actuación del Proyecto, que como se puede observar, están clasificados de riesgo bajo (aceleración entre 0,04g y 0,08g) y una intensidad igual a VI en la Escala de Mercalli.



Ilustración 15. Mapa de riesgo sísmico

2.3.11. Afecciones Medioambientales

Desde el punto de vista medioambiental se procederá a la identificación de los posibles condicionantes medioambientales asociados a la construcción de la PSF, compatibilizando el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco de un desarrollo sostenible.

Se deberán considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interactuar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental.
- Impacto medioambiental: alteración que introduce una actividad humana en el entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interactúa con ella.

Tras un primer análisis se observan los siguientes condicionantes ambientales:

ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (ZEPA)	SIN INCIDENCIA
ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN (ZEC)	SIN INCIDENCIA
LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA (LIC)	SIN INCIDENCIA
PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	SIN INCIDENCIA
ÁREAS DE PROTECCIÓN	SIN INCIDENCIA
CURSOS DE AGUA PRÓXIMOS	SÍ. Cauce no permanente. PSFV dentro de la Zona de Policía
ARROYOS EN LAS PARCELAS	NO
EXISTENCIA DE FLORA/FAUNA PROTEGIDA	NO
ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS AFECTADOS	NINGUNO

2.4. Características eléctricas del Punto de evacuación

El promotor dispone ya de punto de conexión ubicado en el apoyo metálico A418942 de la LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, con coordenadas UTM (Huso 29):

- X = 705.284,23
- Y = 4.302.194,08

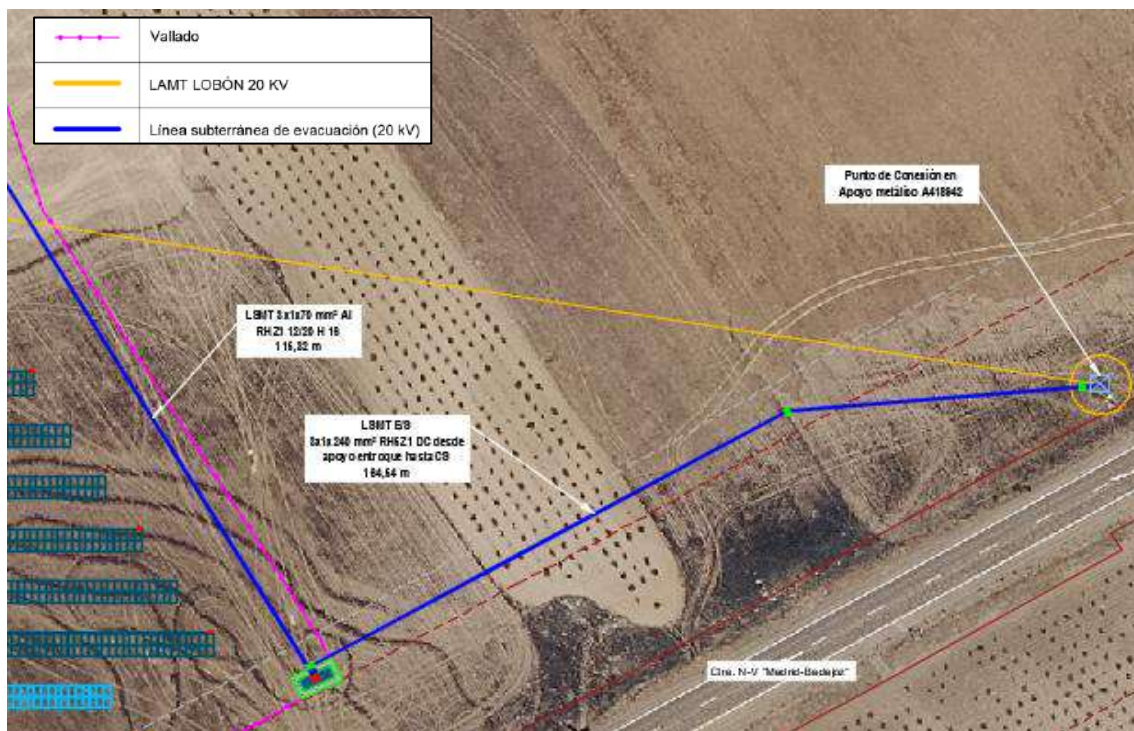


Ilustración 16. Ubicación del punto de conexión

La transformación de la energía producida en baja tensión se realizará mediante un centro de transformación de 1 MVA, que elevará la potencia a 20 kV y desde aquí, mediante línea subterránea, será llevada hasta el punto de conexión.

La unidad de medida se localizará en una celda de medida que se ubicará en el en el Centro de Seccionamiento proyectado.

3. Funcionamiento de la instalación

Durante las horas diurnas, la planta fotovoltaica generará energía eléctrica, en una cantidad casi proporcional a la radiación solar existente en el plano del campo fotovoltaico. La energía generada por el campo fotovoltaico, en corriente continua, es inyectada en sincronía a la red a través de los inversores una vez transformada por éstos en corriente alterna. Esta energía es contabilizada y vendida a la compañía eléctrica de acuerdo con el contrato de compra-venta previamente establecida con ésta.

Durante las noches el inversor deja de inyectar energía a la red y se mantiene en estado de "stand-by" con el objetivo de minimizar el consumo de la planta. En cuanto sale el sol y la planta genera suficiente energía, la unidad de control y regulación comienza con la supervisión de la tensión y frecuencia de red, iniciando la alimentación si los valores son correctos. La operación de los inversores es totalmente automática.

El conjunto de protecciones de interconexión, que posee cada uno de los inversores, está básicamente orientado a evitar el funcionamiento en isla de la planta fotovoltaica. En caso de fallo de la red, la planta dejaría de funcionar. Esta medida es de protección tanto para los equipos como para las personas que puedan operar en la línea, sean usuarios o, eventualmente, operarios de mantenimiento de la misma.

Esta forma de generación implica que solo hay producción durante las horas de sol, no existiendo elementos de acumulación de energía eléctrica (baterías).

4. Descripción de la instalación

Las instalaciones fotovoltaicas de conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales, por un lado, se encuentra el generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante los módulos fotovoltaicos, y otra parte que se encarga de transformar la energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su posterior inyección a la red.

La presente planta solar fotovoltaica está compuesta por 1.760 módulos fotovoltaicos del modelo *TSM-DE21 de 650 Wp* de Trina Solar o similar, que forman un campo solar de una potencia pico de 1,144 MWp.

Estos módulos fotovoltaicos transforman la radiación solar en energía eléctrica, produciendo corriente continua, por lo que para transformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores fotovoltaicos. En el presente proyecto se ha

previsto el uso de 10 inversores tipo string STP 110-60 o similar, los cuales dotan a la instalación de una potencia nominal de 1,10 MWn que serán limitados a 1,0 MWn mediante un limitador, siendo el ratio CC/AC de 1,14.

La configuración de los inversores será de 8 inversores con 9 cadenas y 2 inversores con 8 cadenas, resultando un total de 88 strings con 20 módulos por string.

La energía generada será conducida por medio de una red de media tensión (MT) subterránea de 20 kV hasta el entronque con la línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

El punto de medida principal de la energía generada por la instalación se encontrará en las celdas de MT (20 kV) del centro de transformación. La medida de la energía cumplirá con lo dispuesto en el RD1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

4.1. Características Principales

A continuación, se presentan las características principales de la planta:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Módulo FV	Fabricante y modelo	-	TSM-DE21
	Tecnología	-	Monofacial
	Potencia	Wp	650
	Número de módulos	-	1.760
Estructura Soporte	Tipo	-	Fija
	Fabricante y modelo	-	STI Norland STI-F3
	Configuración	-	2V
	Inclinación	Grados	25
Inversor	Tipo	-	String
	Fabricante y modelo	-	SMA STP 110-60
	Potencia AC	kW	110
	Número de inversores	-	10
Centro de Transformación	Potencia AC a 40°C	kVA	1.000
	Número de centros de transformación	-	1
Parámetros de Diseño	Tª de diseño	°C	40
	Nº de módulos / string	-	20
	Pitch	m	10,00
	Nº de strings	-	88

Elemento	Parámetro	Unidad	
	Potencia Pico	MW	1,144
	Potencia Instalada	MW	1,00

Tabla 7. Características generales de la planta fotovoltaica

4.2. Configuración eléctrica

La Planta Solar Fotovoltaica producirá energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre los paneles fotovoltaicos colocados sobre estructura fija. Posteriormente, gracias a los inversores fotovoltaicos, se transformará la corriente continua en corriente alterna y el transformador elevará la tensión de Baja Tensión (BT) a Media Tensión (MT).

La configuración eléctrica de la Instalación Fotovoltaica se resume en las siguientes tablas:

CT	Nº strings	Potencia pico (kWp)	Nº inversores	Potencia nominal (KW)	Ratio CC/CA
CT1	88,00	1.144,00	10	1.000,00	1,14

Tabla 8. Configuración planta fotovoltaica (1 de 2)

CT	Inversor nº	Nº strings	Nº módulos	Potencia pico (kWp)
CT1	1	9	180	117,00
	2	9	180	117,00
	3	9	180	117,00
	4	9	180	117,00
	5	9	180	117,00
	6	9	180	117,00
	7	9	180	117,00
	8	9	180	117,00
	9	8	160	104,00
	10	8	160	104,00
Total	10	88	1.760	1.144,00

Tabla 9. Configuración planta fotovoltaica (2 de 2)

5. Componentes de la instalación fotovoltaica

5.1. Módulos fotovoltaicos

La instalación fotovoltaica se compone de 1.760 módulos fotovoltaicos del modelo TSM-DE21 de 650 Wp de Trina Solar o similar, que forman un campo solar de una potencia pico de 1,144 MWp. A continuación, se muestran las principales características de los módulos:

Módulos fotovoltaicos (TSM-SE21)	STC	NMOT
Potencia máxima (W)	650	492
Voltaje máximo (Vmp)	37,4	34,9
Corriente máximo (Imp)	17,39	14,09
Voltaje circuito abierto (Voc)	45,3	42,7
Corriente cortocircuito (Isc)	18,44	14,86
Eficiencia STC (%)	20,9	
Temperatura operación (°C)	-40 °C / +85°C	
Voltaje máximo del sistema (V)	1500/1500	
Capacidad máx. de fusible serie	30	
Coef. de temperatura de Pmax (%/°C)	-0,34	
Coef. de temperatura de Voc (%/°C)	-0,25	
Coef. de temperatura de Isc (%/°C)	0,04	

Tabla 10. Características módulo fotovoltaico

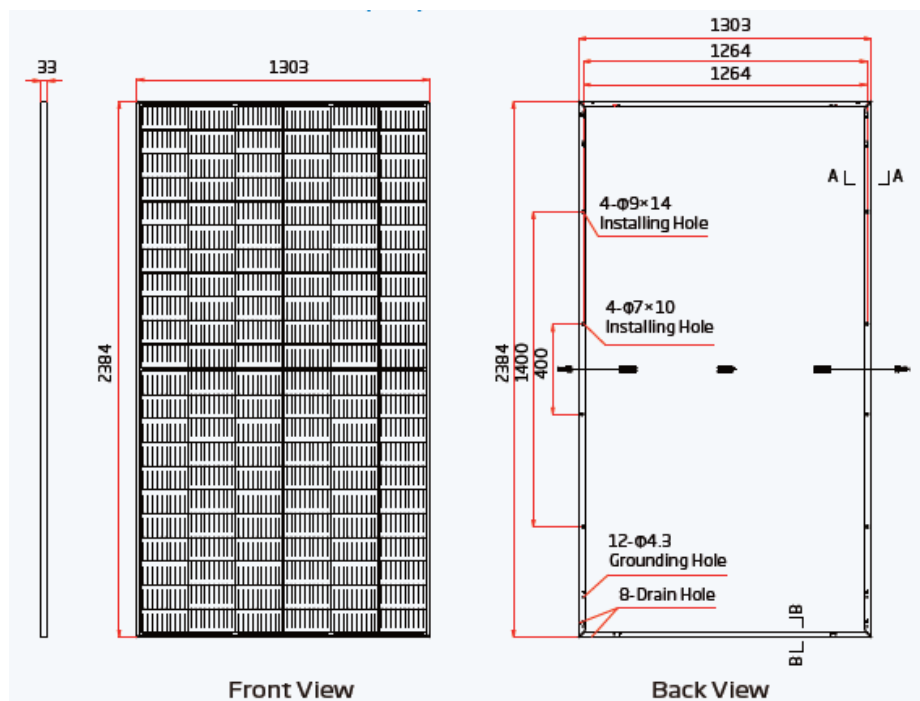


Ilustración 17. Módulo fotovoltaico TSM-DE21 de 650 Wp

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, acreditándolo mediante la presentación del certificado oficial correspondiente. Además, cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnéticas (2004/108/CE).

En el *Anejo 1: Fichas Técnicas* se recoge la ficha técnica del módulo proyectado con todas las especificaciones.

5.2. Inversor fotovoltaico

La corriente generada en los módulos fotovoltaicos es corriente continua, y tendrá que ser convertida a corriente alterna con las mismas características que la red de distribución de electricidad, para poder ser cedida a ella. Esto se consigue mediante los inversores de corriente.

Los inversores dispuestos en el proyecto son tipo string y estáticos, concretamente el modelo STP 110-60 de SMA o similar. El número de inversores necesarios, teniendo en cuenta, la potencia de la planta y la potencia unitaria de cada inversor será de diez (10) unidades a los cuales se conectarán 88 strings de 20 módulos en serie cada uno, dotando a la instalación de una potencia instalada de 1,00 MW.

Los inversores cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).



Ilustración 18. Inversor STP 110-60

De forma general, las características de inversor empleado son las siguientes:

Inversor (SUN2000-100KTL-M1)	
Valores de entrada CC	
Tensión máxima de entrada (V)	1.100
Corriente de entrada máxima por MPPT (A)	26
Corriente de cortocircuito máxima (A)	40
Tensión de arranque (V)	200
Rango de tensión por MPPT (V)	500 800
Tensión nominal de entrada (V)	585
Cantidad máxima de entradas por MPPT	12
Valores de salida CA	
Potencia activa (kW)	110

Máxima potencia aparente de CA (kVA)	110
Máxima potencia activa de CA ($\cos\phi = 1$) (kW)	110
Tensión de salida (V)	400
Frecuencia nominal de red de CA (Hz)	50
Máxima intensidad de salida (A)	159
Distorsión armónica total máxima	< 3%
Rango de temperatura de operación	-30°C a +60°C

Tabla 11. Características inversor fotovoltaico

El inversor cumple con lo dispuesto en los estándares EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100, así como con el P.O.12.3 de conexión a red.

Con el fin de evitar el efecto (PID), degradación inducida por potencial eléctrico de los módulos fotovoltaicos, el polo negativo CC del inversor se conectará a la red de tierras.

Los inversores de conexión a red disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado y presentan las siguientes características de funcionamiento:

- Seguimiento del punto de máxima potencia (MPP).

Debido a las especiales características de producción de energía de los módulos fotovoltaicos, estos varían su punto de máxima potencia según la irradiación y la temperatura de funcionamiento de la célula. Por este motivo el inversor debe ser capaz de hacer trabajar al campo solar en el punto de máxima potencia, y contar con un rango de tensiones de entrada bastante amplio.

- Características de la señal generada

La señal generada por el inversor está perfectamente sincronizada con la red respecto a frecuencia, tensión y fase a la que se encuentra conectado. Reducción de armónicos de señal de intensidad y tensión.

- Protecciones

- Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia: Si la frecuencia de la red está fuera de los límites de trabajo (49Hz-51Hz), el inversor interrumpe inmediatamente su funcionamiento pues esto indicaría que la red es inestable, o procede a operar en modo isla hasta que dicha frecuencia se encuentre dentro del rango admisible.
- Protección para la interconexión de máxima o mínima tensión: Si la tensión de red se encuentra fuera de los límites de trabajo, el inversor interrumpe su funcionamiento, hasta que dicha tensión se encuentre dentro del rango admisible, siendo el proceso de conexión-desconexión de rearme automático (artículo 11.4, artículo 11.3 y artículo 11.7 a), RD1699/2011).

- Fallo en la red eléctrica o desconexión por la empresa distribuidora: En el caso de que se interrumpa el suministro en la red eléctrica, el inversor se encuentra en situación de cortocircuito, en este caso, el inversor se desconecta por completo y espera a que se restablezca la tensión en la red para reiniciar de nuevo su funcionamiento (artículo 8.2 y 11.6, RD1699/2011).
- Tensión del generador fotovoltaico baja: Es la situación en la que se encuentra durante la noche, o si se desconecta el generador solar. Por tanto, el inversor no puede funcionar.
- Intensidad del generador fotovoltaico insuficiente: El inversor detecta la tensión mínima de trabajo de los generadores fotovoltaicos a partir de un valor de radiación solar muy bajo, dando así la orden de funcionamiento o parada para el valor de intensidad mínimo de funcionamiento.
- El inversor incluye interruptor automático en la salida CA.
- Los inversores estarán conectados a tierra tal y como se exige en el reglamento de baja tensión. La toma de tierra es única y común para todos los elementos.

Los inversores serán provistos del software de aplicación para la configuración de los equipos y extracción de datos, otorgando plenos derechos al administrador e incluyendo el acceso a sus parámetros funcionales.

Además, los inversores deben ir acompañados de planos de cableado, manuales de instalación, operación y mantenimiento, incluyendo lista de parámetros, valores, tolerancias de alarma / advertencia y funcionamiento, en español.

En el Anejo 1: Fichas Técnicas se recoge su ficha técnica con todas las especificaciones.

5.3. Estructura soporte

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura de soporte que permita un buen anclaje al terreno y proporcione la inclinación idónea de los mismos.

Además de resistir con el peso de los módulos fotovoltaicos, esta estructura de soporte debe resistir las sobrecargas de viento y nieve, tal y como establece el código técnico de la edificación.

La estructura de soporte empleada permitirá las dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, tal y como establece el fabricante en sus especificaciones.

La estructura de soporte escogida para la presente instalación fotovoltaica es el modelo STI-F3 de la marca *STI Norland* o similar, y se trata de una estructura fija monoposte con eje Este-Oeste.

Es una estructura monoposte de hasta 4 metros de ancho, capaz de alojar configuraciones de 2 módulos en vertical o de 4 módulos en horizontal.

Es modular y se adapta a la configuración eléctrica y necesidades del proyecto, ofreciendo una optimización máxima, con módulos de 60 células e inclinaciones de entre 25 y 35 grados. En este caso se ha optado por un ángulo de inclinación de 25 grados.

La estructura está soportada por una serie de pilares formados por perfiles tipo HEB y C hincados 1,50 metros en el terreno.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales, mediante galvanización en caliente, que garantice la integridad de la estructura durante la vida útil de la instalación fotovoltaica.

El dimensionamiento de los pilares irá precedido de un estudio geotécnico del terreno, que limitará la profundidad necesaria de hincado y su dimensión óptima, de forma que se aprovechen los materiales de forma óptima.

Las filas de las estructuras se dispondrán de forma que se minimicen las sombras entre ellos, pero optimizando el aprovechamiento del terreno. Se asegura así el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente para la latitud del emplazamiento.



Ilustración 19. Estructura Fija Este-Oeste. Configuración 2V

5.4. Centro de transformación

Una vez que los inversores fotovoltaicos han transformado la energía eléctrica a corriente alterna, se dispone de un centro de transformación donde se aloja el transformador de potencia para elevar la tensión de la energía generada. En la presente instalación fotovoltaica se instalarán 1 centro de transformación de 1.000 KVA.

Se trata de un transformador de aceite mineral de 1 MVA de potencia, con refrigeración natural según UNE- 21428-1 y con las siguientes características:

- Transformador de aceite mineral de 1.000 KVA.
- 600 V AC con dos devanados secundarios.
- 20 kV de tensión primaria.

- Regulación de tensión $\pm 2,5 \pm 5\%$
- Grupo de conexión: Dy11
- Frecuencia: 50 Hz
- Temperatura: 40°C
- Protección DGPT2
- Cumpliendo con las normativas europeas vigentes

El centro de transformación agrupará los siguientes equipos:

- 1 transformador de potencia de 1.000 kVA de 0,6/20 kV.
- Celda de Media Tensión.
- Cuadro Auxiliar de BT.
- Uso local.
- Cuadro de Monitorización.
- Transformador de Servicios Auxiliares.

El centro de transformación cumplirá las normativas correspondientes y tendrá a disposición el certificado de calidad y homologación correspondiente a la integración de los equipos.

El centro de transformación está mecánicamente compuesto por un bloque con su propia cimentación, donde se encuentran las celdas de media tensión, las comunicaciones, las cajas de baja tensión de servicios auxiliares y el transformados de servicios auxiliares.

5.4.1. Transformador de potencia

El transformador elevador instalado en el centro de transformación es el encargado de adaptar y elevar la energía de salida del inversor a los niveles de tensión de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica.

El transformador trifásico está compuesto por tres devanados (doble devanado en baja tensión y uno en Media Tensión) arrollados en un núcleo. El encapsulado puede realizarse en el interior de cuba de aceite dieléctrico u otro líquido refrigerante.

Sus características principales son:

- Transformador Trifásico
- Tensión del primario: La tensión de conexión a la red en este caso de 20.000 V.
- Tensión del secundario: Será la tensión de conexión de los equipos inversores. En la instalación será de doble devanado en 600 V.
- Potencia nominal: Es la potencia máxima del transformador: 1.000 kVA

- Grupo de Conexión: Es la forma en la que están dispuestas las conexiones del lado primario respecto al secundario. Se utilizará una conexión Dy11.
- Modo de refrigeración: Nos indica el tipo de refrigeración del transformador. En este caso será ONAN (Aceite con circulación Natural con refrigeración por aire en circulación natural).
- Pérdidas en vacío: Son las pérdidas que se dan en el transformador por el hecho de estar conectada a la red. Suele ser un valor constante en todo el rango de funcionamiento.
- Tensión de Cortocircuito: Este valor está referido al % de la tensión de entrada que se debe aplicar al devanado primario para que, estando el devanado secundario cortocircuitado, circule por este la intensidad nominal.

5.4.2. Celdas de media tensión

Las celdas de Media Tensión empleadas en el proyecto serán del tipo compacta aisladas en SF6, con la configuración de 1L/1P y 2L/2P de 24 kV 400 A para uso en interior y enclavamientos.



Ilustración 20. Celda de Media Tensión

La aparata de MT será de tipo compacta con aislamiento en SF6 de 24 kV, con las siguientes características:

- Tensión nominal: 20,00 kV
- Frecuencia asignada: 50 Hz
- Corriente nominal barras: 400 A
- Tensión de impulso tipo rayo: 170 kV
- Tensión ensayo a frecuencia industrial: 60 kV
- Corriente admisible corta duración 1seg: 16 kA

- Corriente admisible valor de cresta: 40 kA

Los diferentes compartimentos que conforman las celdas de media tensión se describen a continuación:

- Salida de línea

La unidad de salida de línea está compuesta por un interruptor seccionador y un seccionador de puesta a tierra. El interruptor-seccionador está compuesto por tres polos montados en una estructura de acero y conectados a un eje común, que está conectado a la unidad de control.

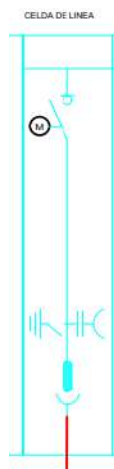


Ilustración 21. Salida de línea

- Protección de transformador

La unidad de protección del transformador está compuesta por un interruptor automático en vacío conectado en serie con un seccionador de tres posiciones, que permite el corte y la puesta a tierra de la línea, y un seccionador de puesta a tierra. El interruptor está conectado por tres polos montados en una estructura de acero y conectados a un eje común, que está conectado a la unidad de control.

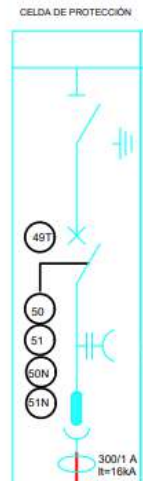


Ilustración 22. Protección del transformador

5.4.3. Descripción del edificio

Los elementos que forman el centro de transformación irán alojados en un edificio prefabricado que cumplirá lo estipulado en la MIE-RAT-14, conforme a las dimensiones y distancias de seguridad, así como en lo que se refiere a los pasillos de servicio. Su anchura debe ser suficiente para permitir la maniobra e inspección de las instalaciones, no siendo inferior a las siguientes dimensiones:

- Pasillo de maniobra con elementos de tensión: 1,20 m a ambos lados.
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión: 1,00 m a un solo lado.
- Pasillos de inspección con elementos de tensión: 0,80 m a un solo lado.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión: 1,00 m a ambos lados.

Las características constructivas del edificio cumplirán lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y en las ordenanzas municipales correspondientes.

Los elementos estructurales del edificio, así como los muros exteriores, cubiertas y soleras, tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales que componen el revestimiento interior para los paramentos serán de clase MO según la norma UNE-23727.

El acabado de la solera se realizará con mortero de cemento resistente a la abrasión, y los paramentos interiores se rasearán con mortero de cemento y arena de dosificación $\frac{1}{4}$, con aditivo hidrófugo en masa, maestreado y pintado.

Se considerará una sobrecarga estructura del 4.000 kg en la zona donde se coloque el transformador o donde vaya a ser desplazado por cualquier motivo (considerar la superficie de carga de 0,67 x 0,67 metros), y para el resto la sobrecarga será de 400 kg/m².

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción de los locales y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE 37508 o equivalente.

5.5. Centro de Seccionamiento

Tal y como indican las condiciones de conexión emitidas por la compañía distribuidora, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, se requiere la construcción de un centro de seccionamiento interior telemandado independiente, según normativa EDE, que realice entrada y salida a la línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, perteneciente a la SET LOBON.

Se instalará un centro de seccionamiento tipo monobloque modelo CMS-4f para exterior de Ormazabal o similar, que se instalará en la parcela donde se ubicará la PSFV "Misco III", con acceso al mismo desde la vía pública para permitir el acceso al mismo de la compañía distribuidora contará con permiso para su mantenimiento y control.

5.5.1. Descripción

Se trata de una envolvente de hormigón armado que cumplirá con las características generales especificadas en la Norma NI 50.40.10 para centros de seccionamiento independientes de superficie, de maniobra exterior, para conexión de instalaciones particulares hasta 24 kV.

Las puertas de acceso tienen dos hojas simétricas y se pueden abatir 180°, pudiendo mantenerlas abiertas en las posiciones de 90° y 180° con un retenedor metálico. Cuenta con una rejilla de aireación

5.5.2. Instalación eléctrica de MT

En su interior alojará 3 celdas de línea TELEMANDADAS serie CNE-3L-SF6-TELE que cumplirán con la Norma NI 50.42.11 "celdas de AT bajo envolvente metálica has 36 kV". Consistirán en un módulo metálico de 365mm de ancho, por 735mm de fondo, por 1.300mm de alto, que utiliza el SF6 como medio de extinción y aislamiento, conteniendo en su interior debidamente montado y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:

- 1 Interruptor III motorizado CONEXION, SECCIONAMIENTO, PUESTA A TIERRA, Un = 24 KV, In = 400 A, capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 KA, cresta, mando manual.
- 3 Divisores capacitivos de presencia de tensión 24 KV.
- Embarrado para 400 A.
- Pletina de cobre electrolítico de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación.
- 3 Bornas enchufables y atornillables para cable de aislamiento seco 12/20 KV, 1x240 mm² Al, 400 A.

5.5.3. Instalación eléctrica de BT

Ante la falta de instalación de Baja Tensión en la parcela, la alimentación en baja tensión para los sistemas auxiliares de automatización y comunicaciones se realizará desde una celda de servicios auxiliares.

La alimentación de BT será suministrada a través del secundario del transformador de tensión alojado en el compartimento de cables. La conexión de BT se realizará en bornas del cuadro de Servicios Auxiliares que estará en la propia celda. Dicha celda está especificada en la Norma NI 50.42.11 "Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT".

El Centro de Seccionamiento deberá incorporar:

- 1 Caja de protección CGP-1, s/ Norma NI 76.50.01 "Cajas generales de protección (CGP)".
- 1 Caja de protección de servicios auxiliares tipo CSACT-2, con características basadas en la Norma informativa NI 50.48.01 "Caja de protección de servicios auxiliares para centros de transformación"

La acometida de BT a la CGP será con cable de aluminio XZ1 (S) de 50 mm² según NI 56.37.01.

El cableado que va desde la CGP-1 a la caja de Servicios Auxiliares CSAT-2 será con cable RZ de 16 mm², según Norma NI 56.36.01.

El cableado que va desde la salida de la caja de Servicios Auxiliares CSACT-2 al armario de automatización será con cable ROZ1-K de 2,5 mm², según la Norma informativa NI 56.30.17.

5.5.4. Automatización y comunicaciones

Los equipos para automatización de red, telegestión y comunicaciones se instalarán tal como se especifica en el MT 3.51.20 "Sistema de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación".

Dado que los armarios de comunicaciones dependen de la ubicación de la instalación y comunicaciones existentes, esta información la facilitará EDE para cada proyecto.

En caso de que el tipo de comunicaciones sea distinto de GPRS o PLC no troncal, podrá ser necesario por cuestiones de espacio instalar un centro de maniobra interior.

5.5.5. Instalación de puesta a tierra

En lo referente a las líneas de puesta a tierra, electrodo, las conexiones a realizar y la acera perimetral se deberán cumplir los siguientes aspectos:

A la línea de tierra de protección del CS, se conectarán:

- Armadura de la envolvente prefabricada, si la hay.
- Aparamenta de MT, que estará conectada al cable de tierra por dos puntos.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.

- Las puertas y rejillas, en el caso de que sean metálicas (excepto en el caso de que esté ubicado en un edificio de otros usos, que serán de material aislante o estarán aisladas).
- Cualquier armario metálico instalado en el CS, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se emplearán los siguientes cables dependiendo del nivel de tensión de la instalación:

- Hasta 20 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 56
- Para 30 kV: Cable desnudo de aleación de aluminio D 110

Todos los conductores que van enterrados (el propio electrodo y la parte de la línea de tierra que conecta el electrodo, hasta la caja de seccionamiento) serán de cobre. El electrodo de puesta a tierra de protección, estará formado por un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 0,5 m de profundidad, y separado 1 m de las paredes del centro de seccionamiento.

Este cable saldrá de la caja de seccionamiento de protección del Centro, estando incluida su conexión con la caja y sellado del pasacables por donde sale el cable desde el Centro a la zona enterrada. Para cerrar el anillo se utilizará una grapa de conexión para cable de cobre. En las esquinas y punto medios de cada lado del anillo se colocará una pica cilíndrica, de acero cobrizado, de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud (8 picas en total).

En el exterior del Centro, desde sus paredes hasta 1,0 m del mismo, se construirá una acera perimetral de hormigón de 15 cm de espesor. Esta acera contendrá en su interior un mallazo electrosoldado.

5.5.6. Campo magnético

Los conductores y equipos de los centros de seccionamiento cumplirán con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo. En este aspecto, se considera que los centros de seccionamiento independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con estos requisitos.

5.5.7. Ruido

El nivel de ruido originado por el centro de seccionamiento cumple con los requisitos reglamentarios exigidos en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT14, ya que al tratarse de un centro de seccionamiento (sin transformador) no existen fuentes con emisión acústica.

6. Instalación eléctrica de baja tensión

Se considera la Instalación Eléctrica de Baja tensión a la referente a aguas abajo del transformador de BT/MT de la Planta Solar.

Las instalaciones que comprenden esta parte de la instalación son las que se describen a continuación:

- Conexión entre módulos fotovoltaicos formando strings.
- Conexión entre strings e inversor.
- Conexión entre inversor y centro de transformación.

La instalación está diseñada para que el nivel de tensión sea hasta 1.100 V.

La evacuación de la energía generada en el campo fotovoltaico se conectará al lado de baja tensión del transformador.

Se utilizarán cables unipolares con aislamiento dieléctrico seco, con las siguientes características:

Características de los cables de CC	
Tipo	H1Z2Z2-K
Tensión DC	1,5 kV
Conductor	Cobre
Secciones	6 mm ²

Tabla 12. Características de los cables CC

Características de los cables de AC	
Tipo	RHZ1-AL
Tensión DC	1,5 kV
Conductor	Aluminio
Secciones	varias

Tabla 13. Características de los cables AC

Para el cálculo de la sección de los conductores empleados en las diferentes partes de la instalación se ha tenido en cuenta, además de lo establecido por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus ITC complementarias (REBT), los criterios de intensidad máxima admisible por el cable y la caída de tensión (1,5%), además de la adecuada protección de los cables contra sobrecargas y cortocircuitos mediante fusibles clase gPV o interruptores magnetotérmicos.

Posteriormente se ha establecido que la pérdida de potencia máxima en la parte BT de la Instalación Fotovoltaica, es decir, desde los módulos hasta los inversores, no deberá ser superior a 1,50%. Desde el inversor al centro de transformación la pérdida máxima tampoco podrá superar el 1,50%.

Los cables de string entre mesas irán enterrados bajo tubo, mientras que los cables string que discurren por las mesas irán apropiadamente atados a la estructura o bien en bandejas.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. El conductor neutro se identificará por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. A efectos de identificación los cables serán marcados con su designación correspondiente mediante etiquetas inertes fijadas a los cables con fijadores de plástico. Se dispondrá una etiqueta cada 10 m en cables enterrados y cada 20 m en instalación aérea.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberá realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación. Los conductores deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

El acoplamiento y sellado entre cables y equipos se efectuará por medio de prensaestopas. Estas serán las adecuadas en tipo y diámetro con objeto de asegurar una sujeción mecánica y estanqueidad adecuada.

Los cables serán manejados cuidadosamente para evitar erosiones y deterioro en sus aislamientos. Los radios de curvatura nunca serán menores de los recomendados por el fabricante.

7. Instalación eléctrica de Media Tensión (MT)

La instalación eléctrica de Media tensión (MT) tiene el fin de evacuar la energía generada en la instalación desde el centro de transformación hasta el punto de conexión con la red.

El nivel de tensión de la red interna de MT será de 20,0 kV, y consistirá en una (1) línea subterránea constituida por una terna de cables unipolares que conectan el centro de transformación con el punto de conexión.

La red eléctrica de MT de la Instalación será en corriente alterna (CA) a 20,0 kV. El cable será AI RHZ1-OL 12/20 kV y sección según cálculos, con aislamiento dieléctrico seco directamente enterrado, depositado en el fondo de zanjas tipo, sobre lecho de arena, a una profundidad mínima de 0,8 m. Las zanjas se repondrán compactando el terreno de manera apropiada.

El dimensionado de la instalación será tal que la pérdida de potencia máxima en la parte de la instalación de MT no supere 2,50%.

8. Sistema de Protecciones

El sistema de protección es el conjunto de equipos necesarios para la detección y eliminación de cualquier tipo de faltas mediante el disparo selectivo de los interruptores que permiten aislar la parte del circuito de la red eléctrica donde se haya producido la falta.

El número y duración de las interrupciones en el suministro de energía eléctrica junto con el mantenimiento de la tensión y frecuencia dentro de unos límites es lo que determina la calidad del servicio. Por lo tanto, la calidad del servicio en el suministro y gran parte de la seguridad de todo el sistema dependen del sistema de protección.

Estos se instalan en todos los elementos que componen el sistema eléctrico provocando la excitación y/o alarma de un dispositivo de apertura cuando detectan una perturbación, por ejemplo, la bobina de disparo de un interruptor.

También se ocupa tanto de la protección de las personas como de las instalaciones contra los efectos de una perturbación, aislando las faltas tan pronto como sea posible, evitando el deterioro de los materiales y limitando el daño a las instalaciones y los esfuerzos térmicos, dieléctricos y mecánicos en los equipos provocados por cualquier tipo de falta.

Otro de los objetivos principales de un sistema de protección es evitar pérdidas económicas en la explotación de la instalación ya que de por sí esta representa una gran inversión y dependiendo de la importancia de esta dentro de un sistema eléctrico se pueden tener grandes pérdidas económicas tanto para los consumidores como para la empresa responsable de la explotación de la instalación. Además, también permiten preservar la estabilidad y continuidad de la red.

A continuación, se detallan los diferentes tipos de perturbaciones que se pueden presentar en una instalación eléctrica.

- Sobrecargas
- Cortocircuitos
- Sobretensiones
- Subtensiones
- Desequilibrio
- Retorno de energía

El sistema de protecciones de la planta cumplirá con lo establecido en el artículo 11 del R.D. 1699/2011, de 18 de noviembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. De este modo, se hace una distinción entre protecciones en el lado de corriente continua y protecciones en el lado de corriente alterna.

Los dispositivos a instalar serán fusibles, descargadores de sobretensiones a la salida de los inversores e interruptor de desconexión adecuados a las características de las líneas.

A su vez, se incorporarán protecciones contra sobreintensidades a la salida de los inversores y en el cuadro general de BT, junto a un interruptor diferencial, que antecede a los devanados del transformados.

8.1. Protecciones Corriente Continua

Las líneas procedentes de los strings están protegidas por fusibles de 25 A alojados en los portafusibles situados en el interior de las cajas de conexión. De este modo se consiguen dos objetivos; el primero de ellos es el de impedir que este subgrupo pase a trabajar en ningún momento como carga y soportando corrientes inversas superiores a su propia corriente de cortocircuito. El segundo de ellos es el de permitir la desconexión fácil y rápida de este subgrupo, facilitando las labores del personal de mantenimiento.

Además, dichas cajas contendrán un disyuntor – seccionador general de 160 A, así como descargador de sobretensión para proteger la instalación contra sobretensiones entre el polo positivo y tierra, negativo y tierra y entre el polo positivo y negativo.

8.2. Protecciones Corriente Alterna

El inversor cuenta con protecciones contra sobretensiones de clase II y cortocircuito tal y como puede verse en su ficha técnica, por lo que no será necesaria la instalación de dichos elementos en el lado del inversor. No ocurre así en el lado del transformador en el que será necesario la instalación de una protección magnetotérmica para cada circuito de inversor y una protección magnetotérmica general que proteja todas ellas.

Los inversores elegidos contarán con las protecciones exigidas en el Real Decreto 1699/2011 de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de eléctrica de pequeña potencia:

- Elementos de corte general.
- Interruptor diferencial automático.
- Interruptor automático de conexión.
- Protecciones de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión.

La protección tendrá capacidad de corte en todas las fases, tendrá una intensidad nominal y un poder de corte ajustados a las necesidades de cada línea tal y como se describe en el esquema unifilar.

Para la protección contra contactos indirectos será necesario la instalación de una protección diferencial de intensidad nominal suficiente y sensibilidad de 300 mA.

8.3. Red de tierras

Con objeto de proporcionar una protección de las personas contra contactos directos e indirectos el sistema fotovoltaico se dispondrá en esquema "flotante", es decir, la red de continua del generador fotovoltaico se encuentra aislada de tierra y existe una tierra de protección a la que se unen las masas metálicas del sistema, así como los dispositivos de protección frente a sobretensiones.

Así, se dispondrá una conexión equipotencial a tierra a la que se unen todas las partes metálicas de los componentes del sistema fotovoltaico. Esta red de tierra tiene los objetivos siguientes:

- La protección de las personas frente a contactos indirectos, al impedir que las masas adquieran potencial en el caso de defectos de aislamiento.
- Permitir la correcta actuación de los limitadores de corriente y sobretensión de la protección interna.

Se cumplirá el artículo 15 del RD 1.699/2011 y la ITC BT-40 por lo que el electrodo de puesta a tierra de la instalación será independiente del electrodo del neutro de la empresa distribuidora, así como también se dispondrá de una separación galvánica entre la parte de corriente alterna y la de continua de la instalación.

Los conductores de protección discurrirán por las mismas canalizaciones de corriente continua y de corriente alterna de la instalación. La sección mínima de dichos conductores vendrá dada según la tabla 2 de la ITC BT-18 y cumplirá la norma UNE 20.460-5-54. Así se dispondrá los siguientes conductores de protección.

- 6 mm² para la conexión de los marcos, envolventes, partes metálicas, etc... del generador fotovoltaico.
- 35 mm² en el descargador de sobretensiones o varistor de CA del inversor.
- 35 mm² para el enlace de barra de equipotencialidad con pica.

Los conductores de protección serán del mismo tipo y modelo que los empleados en sus respectivos tramos.

El conductor de tierra que unirá la barra de equipotencialidad con la puesta a tierra será de cobre desnudo de 35 mm² de sección nominal, hasta enlazar con una pica de acero cobrizado de 250 μ de 14,2 mm de diámetro y 2 metros de longitud total, que se dispondrá hincada en el terreno.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad no será nunca inferior a 0,5m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación. Dado que la resistencia de un electrodo depende de la resistividad del terreno en el que se establece y esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, previa a la entrega deberá ser obligatoriamente comprobada por el Instalador

Autorizado. En caso de que no cumpla con lo establecido se incrementará el número de picas separadas un metro entre sí y unidades por cable de cobre enterrado hasta conseguir la resistencia adecuada.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren. Los electrodos y los conductores de enlace hasta el punto de puesta a tierra se pondrán al descubierto para su examen al menos una vez cada 5 años.

8.4. Puesta a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo a un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos
- pletinas, conductores desnudos
- placas
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Bornes de puesta a tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne de conexión de puesta a tierra para los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.

- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica. Como conductores de protección pueden utilizarse:
 - conductores en los cables multiconductores
 - conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Red de equipotencialidad

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Para proteger toda la instalación fotovoltaica contra rayos, se decide colocar una pica de puesta a tierra en cada fila y en ciertas zonas de la superficie, sumando un total de 550 picas.

El Centro de Transformación contará a su vez con un anillo de tierra, de cobre con sección de 95 mm², con un perímetro mínimo de 64 m.

Todas las partes metálicas de la instalación incluido el vallado perimetral se conectará a la red equipotencial de tierras.

9. Descripción de los trabajos

A continuación, se describen las distintas operaciones que serán necesarias para desarrollar el Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica conectada a red. Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- Topografía
- Obra Civil
- Sistema de seguridad
- Sistema de monitorización y control
- Suministro de Equipos
- Montaje mecánico
- Montaje eléctrico

9.1. Topografía

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la Instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la Planta, el vial de acceso, vallado y ubicación de las cimentaciones de la estructura.

El replanteo topográfico del terreno será aprobado por el contratista principal antes del inicio de los trabajos y servirá de base topográfica para la cuantificación de estos; dichas aprobaciones se sucederán en los inicios y finales de las fases de desbroce, excavación y rellenos.

La realización del levantamiento se basará en las coordenadas de al menos dos vértices geodésicos o antenas "Global Navigation Satellite System" (GNSS) para la determinación de sus tres coordenadas del sistema oficial de referencia. Para determinar las alturas ortométricas, se deben conectar al menos otros dos niveles de puntos, si no se proporciona un modelo gravitacional que asegure una precisión absoluta "H" menor de 10 cm.

Estas bases se presentarán en los planes de levantamiento y se construirá de manera que se asegure su permanencia y que no estén colocadas en terrenos agrícolas o en lugares con riesgo de desaparición o cualquier tipo de movimiento. Se debe asegurar que las bases estén ubicadas en un área protegida de daños mecánicos y perturbaciones electromagnéticas, donde prevalecerá el patrón de sostenibilidad.

9.2. Obra civil

9.2.1. Cimentación de la estructura

Los postes de la estructura irán anclados al terreno por medio de hinca directa. Si una vez realizado el ensayo geotécnico de terreno, se encontrase con alguna capa del mismo más dura, se propondrán soluciones alternativas a la cimentación de los postes para estas zonas.

9.2.2. Preparación del terreno y movimientos de tierra

La preparación del terreno consistirá en una limpieza y desbroce del terreno para eliminar la capa vegetal existente sin realizar movimientos de tierra.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del Proyecto.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo

- Demolición de edificios o posibles estructuras existentes en el terreno y posterior transporte de los escombros a vertedero.

De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas, de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75cm) por debajo de la rasante.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular

Una vez finalizada la preparación del terreno, a partir del plano topográfico del terreno, y evitando lo máximo posible el desplazamiento de tierras, se hará el movimiento de tierras según corresponda. Distinguir entre los movimientos de tierra necesarios para:

- Plataforma de área de instalaciones provisionales.
- Adecuación menor de movimiento de tierras en áreas de mesas con irregularidades puntuales en el terreno.

9.2.3. Canalizaciones

9.2.3.1. *Canalizaciones de corriente continua*

El cableado de los strings a los inversores discurrirá parcialmente enterrado bajo tubo y una parte aérea sobre la propia estructura fija. Por otro lado, el cableado desde las cajas de conexión a los inversores discurre directamente enterrado.

Las uniones serie de los módulos se realizarán mediante conexiones rápidas y especiales de Clase II, realizándose ésta por la parte posterior a los mismos. Los cables irán embridados a las estructuras soportes y pasarán desde la estructura al suelo bajo tubo de protección. Desde este punto partirán hacia los inversores.

Las canalizaciones tendrán una anchura de 30 cm, como mínimo, y una profundidad tal que permita que los tubos queden a una profundidad mínima de 75 cm. Se dispondrá una capa de arena de río lavada de espesor mínimo de 0,05 m sobre la que se colocarán los tubos. Por encima de ellos irá otra capa de arena de 0,10 m de espesor.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los tubos, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

9.2.3.2. Canalizaciones de corriente alterna BT

El cableado desde los inversores al centro de transformación discurre directamente enterrado.

Los cables irán embridados a las estructuras soportes y pasarán desde la estructura al suelo bajo tubo de protección. Desde este punto partirán hacia el centro de transformación.

Las canalizaciones tendrán una anchura de 30 cm, como mínimo, y una profundidad tal que permita que los tubos queden a una profundidad mínima de 75 cm. Se dispondrá una capa de arena de río lavada de espesor mínimo de 0,05 m sobre la que se colocarán los tubos. Por encima de ellos irá otra capa de arena de 0,10 m de espesor.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los tubos, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

9.2.3.3. Canalizaciones de corriente alterna MT

El cableado de la parte de corriente alterna irá directamente enterrado a una profundidad de 0,95 m. cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando que las condiciones que se establezcan así lo exijan.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 0,05 m y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos

laborales. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 0,1 m de espesor que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones, estos deben de tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta de la existencia del cableado. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Las canalizaciones de baja tensión serán enterradas bajo tubo conforme a las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No instalándose más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse en función de cruces o derivaciones. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

9.2.4. Viales internos

La Instalación contará con al menos un vial interno que dará acceso al centro de transformación de la Planta y permitirá el paso a la hora de realizar labores de operación y mantenimiento.

Todos los viales de la Planta serán de 3,5 m de ancho, y estarán compuestos por una subbase de suelo seleccionado compactado al 95% PM con un mínimo de 0,20 m de espesor y una base de zahorra natural de 0,10 m de espesor compactada al 95% PM. El trazado de los viales se diseñará considerando un radio de giro mínimo de 12,00 m, y respetando una distancia mínima entre fila de módulos y el borde del camino de 1 m.

La pendiente máxima de los caminos se establece en un 10%.

Los viales deberán soportar un tráfico ligero durante la fase de operación de la Planta Fotovoltaica, reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación. De forma puntual el acceso de vehículos pesados podrá ser necesario para el transporte de equipos como los transformadores.

En aquellos puntos de cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

Respecto a los caminos de acceso a la Planta Solar, se adecuarán en aquellos tramos en los que sea necesario para garantizar el paso de vehículos de carga durante

la fase de obras. Se les proporcionará un ancho mínimo de 4 metros y se construirán sobreechamientos en curvas para asegurar el paso de camiones y/o maquinaria.

9.2.5. Vallado perimetral

Se instalará un vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3,00 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa H-25, de 48 mm de diámetro, 12 mm de espesor y 2,15 m de altura. En todos los cambios de dirección, o en su defecto, cada 45 m, se dispondrán postes de refuerzo con dos tornapuntas. La malla será de tipo cingética 200-17-30 y tendrá 2,00 m de altura. Se colocarán 4 tirantas de alambre de 16 mm con sus tensores y tornillos correspondientes.

Se realizará un acceso a la planta mediante cancela de 6 m de anchura y 2,15 m de altura en dos hojas, realizadas con tubo galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor más malla electrosoldada de las mismas características que la anterior.

Con objeto de preservar el medio, el vallado dispondrá de pequeños accesos de 0,30 x 0,30 m instalados cada 150 m para permitir el paso de animales pequeños existentes en la zona.

9.2.6. Estudio geotécnico

En el momento de desarrollar la actuación, se realizará un estudio geotécnico, de forma que se determinen las características del terreno y así, conseguir la forma óptima de los trabajos de anclado o cimentación de los elementos de la instalación fotovoltaica.

9.2.7. Sistema de drenaje

El diseño del sistema de drenaje se abordará estrechamente ligado con el movimiento de tierras y explanaciones, en caso de tener que llevarlas a cabo.

Se tratará de aprovechar al máximo las líneas de flujo principal existentes, modificándolas o reordenándolas, diseñando y dimensionando cada uno de los elementos de drenaje que garanticen una correcta y óptima evacuación de aguas.

No se realizarán movimientos de tierra que produzcan alteraciones topográficas que puedan afectar a los cauces existentes.

La Planta podrá contar con un sistema de drenaje que permita evacuar, controlar, conducir y filtrar todas las aguas pluviales hacia los drenajes naturales del área ocupada por la Instalación.

Se deberá asegurar que el sistema de drenaje da continuidad al drenaje natural del terreno.

9.3. Sistema de seguridad

Se instalará un sistema de seguridad compuesto de un sistema detector de intrusión, compuesto por barreras de microondas y un sistema de circuito cerrado de televisión y vídeo (CCTV), compuesto por cámaras de vigilancia fijas, con visión nocturna y distribuida a lo largo del perímetro abarcado por las plantas.

Para la instalación del sistema de seguridad, se instalarán durante la fase de ejecución del proyecto unos tubos enterrados a una profundidad mínima de 40 cm, con un diámetro mínimo de 80 cm, por los que se tenderán los cables de señal y alimentación tanto de las cámaras como de las barreras de microondas. Dicha canalización también seguirá el recorrido del perímetro de la planta.

El sistema de seguridad previsto carecerá de sistema sónico de aviso al exterior y estará conectado a una central de alarmas.

9.4. Sistema de Monitorización y Control

El sistema de monitorización y control de la Planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA y el sistema de control de la Planta PPC, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de los sistemas de la Instalación. Este sistema irá alojado en un servidor local instalado en el centro de transformación de la planta.

Con la información recopilada por los dispositivos de campo, el SCADA generará una imagen completa de la planta, con el fin de facilitar la gestión y supervisión de la planta, permitiendo la detección en tiempo real de fallos, facilitando así tomar medidas correctivas para evitar el cierre de equipos y la pérdida de producción.

La red de comunicaciones estará compuesta por diversas redes virtuales (VLANs) que ayuden en la segregación del tráfico de datos y aumenten la seguridad y estabilidad del sistema. El medio físico para los anillos de la red principal será fibra óptica monomodo, otorgando la redundancia necesaria para permitir el correcto funcionamiento del sistema ante fallos puntuales en alguno de los componentes de los anillos.

10. Línea de evacuación

10.1. Información General

Como parte de las infraestructuras eléctricas de la Planta Solar, se dispondrá de una línea subterránea de media tensión en 20,0 kV que conecta el Centro de Transformación entronque con la línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación:

Línea de Evacuación	
Denominación de línea	LSMT 20,0 kV
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	20,0
Categoría	Tercera
Nudo del extremo de la red	E/S línea LOBÓN/20KV/BADAJOZ Apoyo metálico A418942
Nudo del extremo de generación	Centro de transformación
Longitud (m)	279,86

Tabla 14. Información línea de evacuación

10.2. Situación y emplazamiento

La línea de evacuación subterránea se proyecta en el término municipal de Lobón, provincia de Badajoz. A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 29) del inicio y fin de la línea de evacuación:

Coordenadas de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	705.084,64	705.284,23
Norte (Y)	4.302.233,69	4.302.194,08

Tabla 15. Localización línea de evacuación

La imagen siguiente muestra la localización de la LSMT de Evacuación:

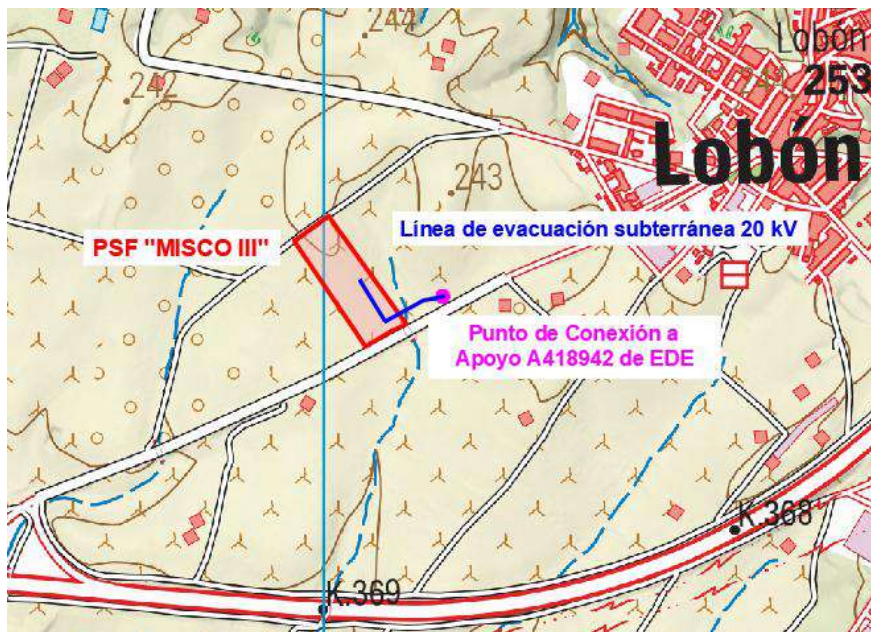


Ilustración 23. Localización línea de evacuación

10.3. Trazado

La línea de evacuación tiene su origen en el centro de transformación, desde donde partirá una línea subterránea en media tensión hasta el entronque línea LAMT LOBÓN/20 KV/BADAJOZ, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

El conjunto de parcelas afectadas por el trazado se muestra en la siguiente tabla:

Municipio	Polígono	Parcela	REFCAT
Lobón	14	16	06072A014000160000SY
Lobón	14	15	06072A014000150000SB
Lobón	14	14	06072A014000140000SA
Lobón	14	12	06072A014000120000SH

Tabla 16. Parcelas afectadas línea de evacuación

10.4. Características de la línea subterránea de media tensión

Las características de la línea subterránea se recogen en la siguiente tabla:

Características de la línea subterránea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Tipo de línea	Subterránea
Inicio tramo 1	CT
Fin tramo 1	CS
Longitud tramo 1 (m)	115,32
Inicio tramo 2	CS
Fin tramo 2	Apoyo metálico A418942 LAMT LOBÓN/20KV/BADAJOZ
Longitud tramo 2 (m)	164,54
Longitud total (m)	279,86
Tensión nominal de la red (kV)	20,0
Tensión más elevada de la red (kV)	24
Nº de circuitos	1
Nº conductores por fase	1
Tipo conductor	RHZ1 12/20kV – 70 y 240 mm ²

Tabla 17. Características de la línea subterránea

10.4.1. Características del conductor

El conductor a utilizar será del tipo RHZ1 12/20 kV TopCable o similar, con las siguientes características:

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar

Conductor	Aluminio, semirígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE), en catenaria de atmósfera seca, mediante proceso de triple extrusión.
Nivel de Aislamiento U ₀ /U (Um)	12/20 kV
Semiconductora Externa	Material semiconductor aplicado sobre el aislamiento. Pelable
Pantalla Metálica	Corona de alambres de cobre y contraespira de cobre, con una sección mínima de 16 mm ² .
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90°C
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250°C
Sección	70 y 240 mm ²

Tabla 18. Características del conductor

10.4.2. Disposición de montaje

Los cables se agruparán en tresbolillo, en ternas dispuestas en un nivel, siguiendo el esquema de colocación de fases siguiente:

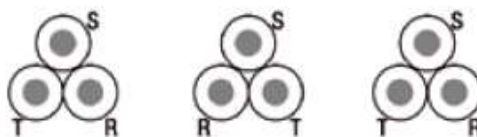


Ilustración 24. Colocación de cables en tresbolillo

La instalación de los conductores a lo largo de todo el trazado se llevará a cabo bajo tubo enterrado.

10.4.3. Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión se realizarán siguiendo el Manual Técnico correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

10.4.3.1. Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.
- Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442

10.4.3.2. Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

10.4.3.3. Cable de comunicación

La zanja de la línea subterránea de evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica cuenta con un cable de Fibra Óptica para la comunicación entre dicha Planta Solar Fotovoltaica y el Centro de Protección y medida de destino.

Las características de este cable de comunicación serán:

- Tipo:	PKP Cable Holgado Multitubo
- Nº Fibras:	48
- Fibras por Tubos:	12
- Total de Tubos:	4
- Tubos Activos:	4
- Cubierta Interior:	Polietileno-Negro
- Elementos de Tracción:	Hilaturas de Aramida
- Cubierta Exterior:	Polietileno-Negro
- Peso (Kg/Km):	113
- Diámetro Exterior (mm):	12,6
- Máxima Tracción (N): (Instalación)	1000 (Operación) / 1800
- Aplastamiento (N/100mm):	2500 (IEC 60794-1-21 E3)
- Rango Temperaturas:	-40°C a +70°C (IEC 60794-1-22 F1)

- Radio Curvatura Mín. (mm): 20 x Diámetro Exterior (IEC 60794-1-21 E11)

10.4.4. Sistema de puesta a tierra

Se conectarán a tierra las pantallas de todas las fases en cada uno de los extremos y en los empalmes intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.



Ilustración 25. Puesta a tierra cubiertas metálicas

No será necesario realizar trasposición de fases dado que las ternas se montarán en tresbolillo.

10.4.5. Derivaciones

Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde las celdas de línea situadas en centros de transformación o reparto desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

10.4.6. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente.

10.4.7. Canalización

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y conforme a la normativa de riesgos laborales. Por encima del tubo se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Y, por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

10.4.8. Arquetas

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección, en los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Se colocarán arquetas, como máximo, cada 200 m, adicionalmente se instalarán en aquellas partes del trazado de la línea que presenten giros pronunciados, y antes y después de cruzamientos con afecciones.

La información relativa al número total de arquetas consideradas se encuentra referida en el plano correspondiente del trazado de la línea subterránea.

10.5. Distancias reglamentarias a afecciones LSMT

10.5.1. Cruzamientos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

10.5.1.1. *Calles, caminos y carreteras*

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

10.5.1.2. *Ferrocarriles*

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

En el trazado de la línea subterránea de media tensión, objeto de este proyecto, se presenta un cruzamiento con la línea de ferrocarril que se ejecutará mediante una perforación horizontal dirigida.

10.5.1.3. Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de 13,2 kV y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.5.1.4. Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,2 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.5.1.5. Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.5.1.6. Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de Alta Tensión con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC - LAT 06. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios,

estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Ilustración 26. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas (Tabla 3 ITC-LAT 06)

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

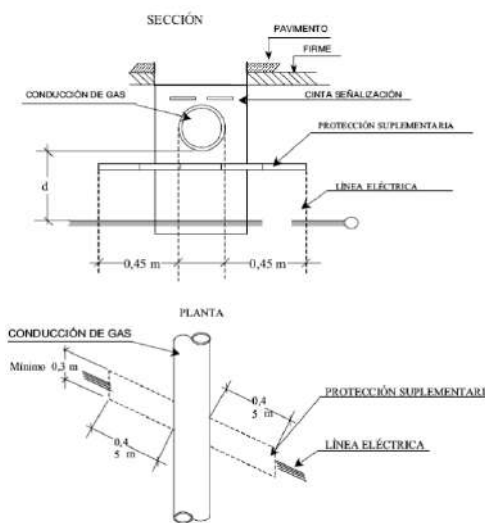


Ilustración 27. Detalles de cruce y conducciones (ITC-LAT 06)

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

10.5.2. Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 06 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

10.5.2.1. Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de Baja Tensión como de Alta Tensión en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad perfecta.

11. Plazo de ejecución

Se estima que el plazo de ejecución de la instalación será de dos (2) meses.

12. Conclusiones

Con lo especificado en esta memoria, se considera suficientemente descrita la planta fotovoltaica, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente, para su aprobación.

13. Resumen del Presupuesto

Según se especifica en el Documento nº 3, el presupuesto de ejecución por contrata de la planta solar fotovoltaica "Misco III" y sus infraestructuras de evacuación, asciende a la cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL DIECISIETE EUROS, I.V.A incluido.

Código	Capítulo	Importe
1	Estudios e ingenierías	10.000,00 €
2	Suministro de Equipos principales	320.000,00 €
3	Obra Civil	95.028,89 €

4	Suministro y Montaje Mecánico	43.260,00 €
5	Suministro y Montaje Eléctrico	38.568,00 €
6	Línea subterránea de evacuación	6.385,00 €
	Total Presupuesto de Ejecución Material	513.241,89 €
	Gastos generales (13%)	66.721,45 €
	Beneficio industrial (6%)	30.794,51 €
	IVA (21%)	128.259,15 €
	Total Presupuesto Ejecución	739.017,00 €

Lobón, junio 2023

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Corroero Cabrera.
Colegiado 7.426

Anejo 1: Fichas técnicas equipos

Proyecto Básico de Planta Solar **Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco** **III” en el Término Municipal de Lobón** **(Badajoz)**

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**


Junio 2023

ÍNDICE

1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	3
2. INVERSORES FOTOVOLTAICOS.....	5
3. ESTRUCTURA SOPORTE	7

1. Módulos fotovoltaicos

Mono Multi Solutions



Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-0E21
POWER RANGE: 650-670W

670W


MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.6%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components

High power up to 670W

- Up to 21.6% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

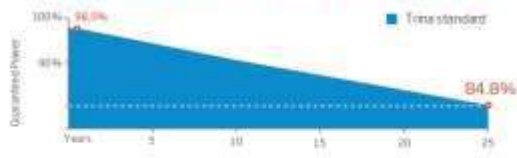
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy yield


- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature

Trina Solar's Backsheet Performance Warranty




Years	Guaranteed Power (%)
0	94.0%
25	84.8%

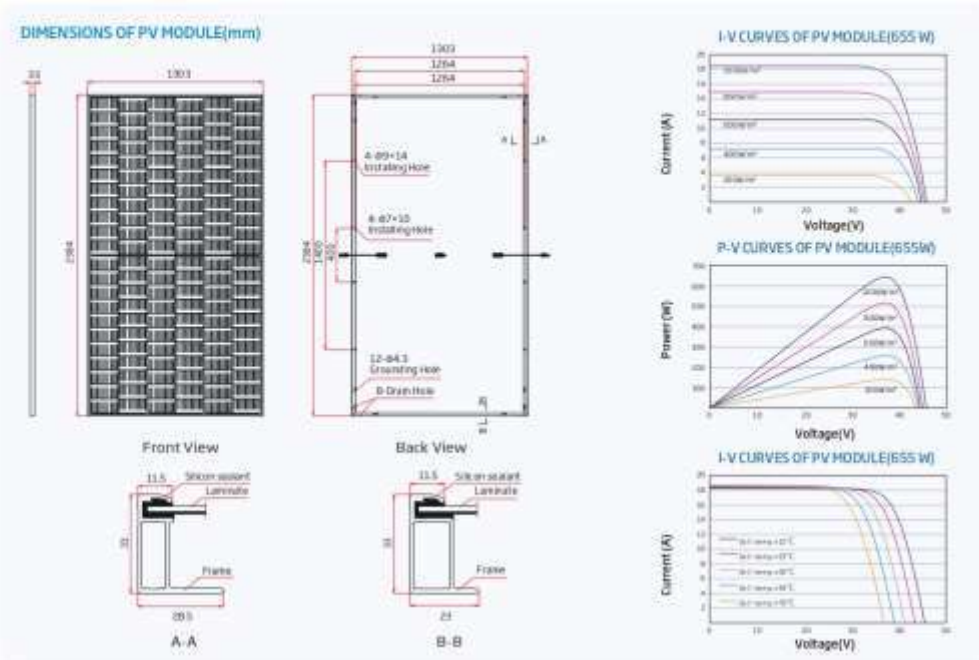
Comprehensive Products and System Certificates



IEC 61215/IEC 61730/IEC 61701/IEC 62716
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System



Vertex BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts P _{max} (W) ¹	650	653	650	645	670
Power Tolerance P _{max} (W)	0 + -5				
Maximum Power Voltage V _{mp} (V)	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2
Maximum Power Current I _{mp} (A)	17.39	17.43	17.47	17.51	17.55
Open Circuit Voltage V _{oc} (V)	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current I _{sc} (A)	18.44	18.48	18.51	18.57	18.62
Module Efficiency η (%)	20.8	21.1	21.2	21.4	21.8

STC: Irradiance 1000W/m², Air Temperature 25°C, Relative Humidity 50% *Measuring tolerance: ±1%

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power P _{max} (W) ¹	492	495	500	504	508
Maximum Power Voltage V _{mp} (V)	34.9	35.1	35.3	35.4	35.6
Maximum Power Current I _{mp} (A)	14.09	14.13	14.27	14.22	14.26
Open Circuit Voltage V _{oc} (V)	42.7	42.8	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current I _{sc} (A)	14.06	14.09	14.10	14.16	14.01

NOCT: Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 45°C, Wind speed 1m/s

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2394±130±33mm (93.86±51.30±1.30 inches)
Weight	21.1 kg (71.4 lb)
Glass	5.2mm (0.13 inches), high transmission, anti-reflection strengthened glass
Encapsulant material	EVA
Backsheet	White
Frame	33mm (1.30 inches) Anodized Aluminum Alloy
J-Box	IP68 Rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Per inch: 35±280mm (1.37±11.02 inches), Length can be customized
Connector	MCA PV02 / TS4*

*Please refer to separate datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (measured operating cell temperature)	43°C (120°F)
Temperature Coefficient of P _{max}	-0.54%/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{sc}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC (IEC)
Maximum System Voltage	1500VDC (UL)
Max Series Fuse Rating	30A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to specific warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box	33 pieces
Modules per 40' container	594 pieces



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
© 2022 Trina Solar Co., Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
Version number: TSM_EN_2022_B

www.trinasolar.com

2. Inversores fotovoltaicos

SUNNY TRIPOWER CORE2
STP 110-60



Mayor flexibilidad

- Para grandes instalaciones de tejado y en campos abiertos hasta el rango de los MW
- 12 seguidores del MPPT
- 24 strings con conectores de enchufe ShadeFix de 1100 V CC
- Función de protección contra arco voltaico integrada (AFCI)

Mayor potencia

- 110 kW para estándar de 400 V CA
- Rápida puesta en marcha sin DCCombiner adicional
- Rendimiento máximo del 98,6 %

Mayor rendimiento

- Servicio de monitorización premium para un rendimiento fiable de la planta
- El máximo rendimiento gracias a una solución de software integrada SMA ShadeFix

Mayor integración del sistema

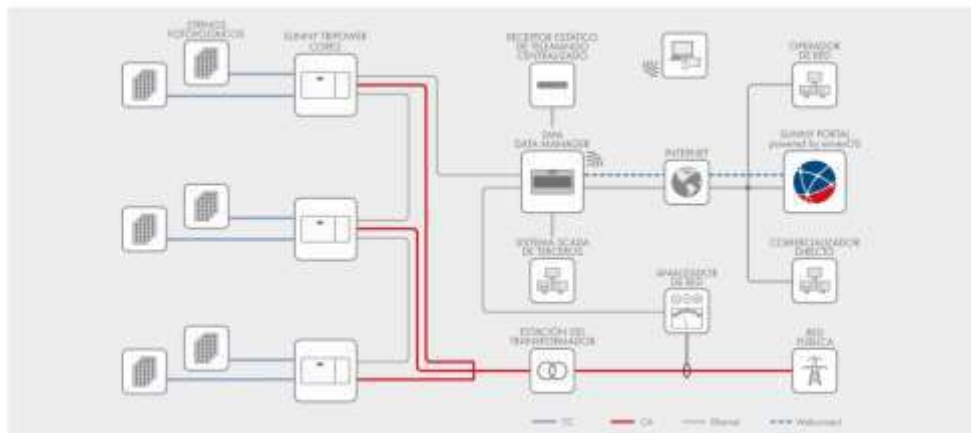
- Flexible y ampliable de cara al futuro en SMA Energy System Business
- Gestión de la energía integral con enexOS
- Gran seguridad de IT

SUNNY TRIPOWER CORE2

Diseño de la planta flexible y el máximo rendimiento gracias a funciones integradas

Diseño de la planta flexible para plantas fotovoltaicas comerciales mayores: el Sunny Tripower CORE2 es el inversor ideal para estructuras de plantas descentralizadas hasta el rango de los megavatios. Con una potencia de 110 kilovatios, 24 strings y 12 seguidores del MPPT, el Sunny Tripower CORE2 permite un grado de cobertura solar especialmente elevado durante el transcurso del día en plantas en campo abierto, así como con diferentes inclinaciones en los tejados. La solución de software integrada SMA ShadeFix optimiza en todo momento el rendimiento de la planta de forma automática, incluso con módulos parcialmente a la sombra. El servicio de monitorización automática SMA Smart Connected, gracias a una detección de averías precoz, ofrece también el máximo rendimiento de la planta fotovoltaica. La función de protección contra arco voltaico integrada AFCI contribuye a una mayor seguridad.

Con el Sunny Tripower CORE2 como componente central del SMA Energy System Business, los instaladores y los operadores de la planta se benefician de componentes de alta calidad de un mismo proveedor y de las posibilidades de ampliación a futuro con soluciones de almacenamiento de SMA.



Datos técnicos*	Sunny Tripower CORE2
Entrada (CC)	
Potencia máx. del generador fotovoltaico	165000 Wp STC
Tensión de entrada máx.	1100 V
Rango de tensión del MPPT	500 V a 800 V
Tensión asignada de entrada	385 V
Tensión de entrada mín. / Tensión de entrada de inicio	300 V / 250 V
Corriente de entrada máx. utilizable por seguidor del MPPT / Corriente de cortocircuito máx. por seguidor del MPPT	26 A (22 A < 600 V) / 40 A
Cantidad de seguidores del MPPT independientes / Strings por seguidor del MPPT	12 / 2
Salida (CA)	
Potencia asignada a tensión nominal	110000 W
Potencia máx. aparente de CA	110000 VA
Tensión nominal de CA	400 V
Rango de tensión de CA	320 V a 460 V
Frecuencia de red de CA/Rango	50 Hz / 45 Hz a 55 Hz 60 Hz / 55 Hz a 65 Hz
Frecuencia de red asignada	50 Hz
Corriente máx. de salida	159 A
Factor de potencia a potencia asignada / Factor de desfase ajustable	1 / 0,8 inductivo a 0,8 capacitivo
Armónicos (THD)	< 3 %
Fases de inyección / Conexión de CA	3 / 3FE
Rendimiento	
Rendimiento máx. / Rendimiento europeo	98,6 % / 98,4 %
Dispositivos de protección	
Punto de desconexión en el lado de entrada	●
Monitorización de toma a tierra / Monitorización de red / Protección contra polarización inversa de CC	● / ● / ●
Resistencia al cortocircuito de CA / Con separación galvánica	● / -
Dispositivo de monitorización de corriente residual sensible a cualquier corriente	●
Descargadores de sobretensión CA/CC monitorizados	tipo 2 / tipo 1-2*
Clase de protección (según IEC 62109-1) / Categoría de sobretensión (según IEC 62109-1)	I/CA, III, CC, II
Función de protección contra arco voltaico (APCI)	●*
Datos generales	
Dimensiones (ancho / alto / fondo)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44.0 in / 26.9 in / 14.3 in)
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rango de temperaturas de funcionamiento	de -30 °C a +60 °C (de -22 °F a +140 °F)
Emissiones de ruido, máximo (1m)	78 db(A)
Autocosturno (noturno)	< 5 W
Topología / Principio de refrigeración	Sin transformador / Refrigeración activa
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Valor máximo permitido para la humedad relativa (sin condensación)	100 %
Equipamiento / Función / Accesorios	
Conexión de CC/CA	Sunclx / Terminal de cable (hasta 240 mm²)
Indicador led (estado / error / comunicación)	●
Interfaz ethernet	● (2 puertos)
Interfaz de datos	Interfaz web / Modbus SunSpec
Tipo de montaje	Montaje en pared / Montaje en bastidor
Garantía: 5 / 10 / 15 / 20 años	● / ○ / □ / ▢
Certificados y autorizaciones (selección)	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDEAR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 09/WW1 2018, CB D16:2018, AS/NZS 4777.2, S-4777, TOR Escoger tipo A/B
Modelo comercial	STP 110-60

* De serie = Opción - No disponible. Datos en condiciones nominales. Versión: 10/2022. *1 A parte de fecha de producción de noviembre de 2022 (número de material SMA 2020240001), Australia 2022/23-03-01/

3. Estructura soporte



Adaptación al terreno



Carga de viento



Carga de nieve



Carga de sismo



Mínimo Mantenimiento



Túnel de viento



10 años Garantía

Diseño

- Adaptable al ángulo deseado (Desde 5° a 30°).
- Compatibilidad con todo tipo de módulos (con marco, glass-glass, thinfilm y bifacial), optimización de estructura para cada tipo de módulo y características de proyecto.
- Estructura modular, que se adapta a la configuración eléctrica y necesidades del proyecto.
- Reducción o eliminación de la obra civil.
- Compatible con diferentes soluciones de cimentación: hincas directas, pre-taladros, micropilotes y zapatas.
- Estructura *tailor made* según el tipo de módulo elegido y las particularidades del proyecto facilitando y agilizand la instalación.

Instalación

- Mínimo tiempo de instalación.
- Altas tolerancias al error de posicionamiento de cimentación, tanto en los tres ejes (X, Y, Z) como al giro en los ejes Y y Z.
- 100% uniones atornilladas. Sin necesidad de realizar soldaduras, cortes, ni taladros en obra.
- Diseño alternativo con número reducido de postes de cimentación.

Mantenimiento

- Mínima inversión en labores de O&M gracias a la sencillez y robustez del sistema.
- Mantenimiento mínimo (revisiones visuales anuales).



T. +34 948 260 129
Avda. Sancho el Fuerte, 26. Oficina 1
31008 Pamplona, Navarra (Spain)

info@stinorland.com
www.stinorland.com

stinorland

Especificaciones Técnicas



CARACTERÍSTICAS GENERALES	STI-F3™	STI-F5™
Tipo de estructura	Estructura fija monoposte	Estructura fija biposte
Superficie ocupada estimada por 1MWp	1.5-2ha (En función del ángulo de inclinación)	
DIMENSIONES (estructura ESTÁNDAR)*	STI-F3™	STI-F5™
Largo	En función de la configuración. Estructura modular	
Ancho	Hasta 4m	Hasta 8m
Altura	2.5m aprox.	3m. aprox.
Distancia del panel al suelo	>0,5m	
Inclinación	5° a 30° (otras posibilidades)	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Eurocódigo como Standard. Adaptable a regulación local. EC, ASCE, CFE, NCH, AS, NZS, SANS.	
ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	Standard 140km/h*	
Velocidad max. viento	Standard 140km/h*	
Materiales de estructura	HDG Steel S235, S275, S355, S350GD ZM510 o equivalente	
Tornillería	Acero de calidad 10.9 y 8.8 con Zinc níquel o Geomet Grado B (ISO 9227)	
Fijación de los módulos	Unión atornillada, remache o grapas.	
CIMENTOS	Terrenos cohesivos consistencia media-firme y granulares de consistencia media a densa	
Hinca directa	Terrenos cohesivos consistencia media-firme y granulares de consistencia media a densa	
Hinca con pretaladro	Terrenos muy firmes o rocosos mediante pretaladro previo	
Micropilote	Terrenos de baja capacidad portante o corrosivos	
Tornillo de cimentación	Terrenos muy firmes o rocosos mediante pretaladro previo	
Zapata de hormigón	Suelos difíciles, vertederos.	
MANTENIMIENTO	Mínimo (revisión anual)	
Mantenimiento	Mínimo (revisión anual)	
GARANTÍA	10 años.	
Estandar	10 años.	

(*): Configurable según proyecto. Otras opciones disponibles.

T. +34 948 260 129
Avda. Sancho el Fuerte, 26. Oficina 1
31008 Pamplona, Navarra (Spain)

info@stinorland.com
www.stinorland.com

STINORLAND

Anejo 2: Estudio de producción energética

Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco III” en el Término Municipal de Lobón (Badajoz)

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023



Versión 7.4.0

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: PSF Misco III

Variante: Nueva variante de simulación

Cobertizos en el suelo

Potencia del sistema: 1144 kWp

Lobón - Spain

Autor(a)
ingnova (Spain)

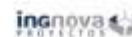


PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III

Variante: Nueva variante de simulación



Ingnova (Spain)

Resumen del proyecto

Sitio geográfico Lobón España	Situación Latitud 38.85 °N Longitud -6.64 °W Altitud 225 m Zona horaria UTC+1	Configuración del proyecto Albedo 0.20
Datos meteo Lobón Meteonorm 8.1 (2002-2017), Sat=61% - Sintético		

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red Orientación campo FV Plano fijo Inclinación/Azimut 25 / 0 °	Cobertizos en el suelo Sombreados cercanos Sombreados lineales	Necesidades del usuario Carga ilimitada (red)
Información del sistema Generador FV Núm. de módulos 1760 unidades Pnom total 1144 kWp		
Inversores Núm. de unidades 10 unidades Pnom total 1100 kWca Límite de potencia de red 1000 kWca Proporción de red lim. Pnom 1.144		

Resumen de resultados

Energía producida	1.93 GWh/año	Producción específica	1689 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	82.23 %
-------------------	--------------	-----------------------	------------------	---------------------	---------

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del generador FV, Pérdidas del sistema	3
Definición del horizonte	5
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	6
Resultados principales	7
Diagrama de pérdida	8
Gráficos predefinidos	9



PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III

Variante: Nueva variante de simulación



Ingnova (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red		Cobertizos en el suelo		Modelos usados	
Orientación campo FV		Configuración de cobertizos		Transposición: Perez	
Plano fijo		Núm. de cobertizos: 21 unidades		Difuso: Perez, Meteonorm	
Inclinación/Azmut: 25 / 0 °		Tamaños:		Circunsolar: separado	
		Espaciado entre cobertizos: 10.00 m			
		Ancho de colector: 4.79 m			
		Proporc. cob. suelo (GCR): 47.9 %			
		Ángulo límite de sombreado			
		Ángulo límite de perfil: 19.7 °			
Horizonte		Sombreados cercanos		Necesidades del usuario	
Altura promedio: 1.4 °		Sombreados lineales		Carga ilimitada (red)	
Limitación de potencia de red					
Potencia activa: 1000 kWca					
Proporción Pnom: 1.144					

Características del generador FV

Módulo FV		Inversor	
Fabricante: Trina Solar		Fabricante: SMA	
Modelo: TSM-DE21-650Wp Vertex		Modelo: Sunny Tripower STP110-60-Core2	
(Definición de parámetros personalizados)		(Base de datos PVsyst original)	
Unidad Nom. Potencia: 650 Wp		Unidad Nom. Potencia: 110 kWca	
Número de módulos FV: 1760 unidades		Número de inversores: 10 unidades	
Nominal (STC): 1144 kWp		Potencia total: 1100 kWca	
Módulos: 88 Cadenas x 20 En series		Voltaje de funcionamiento: 200-800 V	
En cond. de funcionam. (50°C)		Proporción Pnom (CC-CA): 1.04	
Pmpp: 1047 kWp		Reparo de potencia en este inversor:	
U mpp: 681 V			
I mpp: 1537 A			
Potencia FV total		Potencia total del inversor	
Nominal (STC): 1144 kWp		Potencia total: 1100 kWca	
Total: 1760 módulos		Número de inversores: 10 unidades	
Área del módulo: 5467 m²		Proporción Pnom: 1.04	

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto		Factor de pérdida térmica		Pérdidas de cableado CC				
Frac. de pérdida: 2.0 %		Temperatura módulo según irradiancia:		Res. conjunto global: 7.3 mΩ				
		Uc (const): 29.0 W/m²K		Frac. de pérdida: 1.5 % en STC				
		Uv (viento): 0.0 W/m²K/m/s						
LID - Degradación Inducida por Luz		Pérdida de calidad módulo		Pérdidas de desajuste de módulo				
Frac. de pérdida: 1.5 %		Frac. de pérdida: -0.4 %		Frac. de pérdida: 2.0 % en MPP				
Pérdidas de desajuste de cadenas								
Frac. de pérdida: 0.2 %								
Factor de pérdida IAM								
Efecto de incidencia (IAM): Fresnel, revestimiento AR, n(vidrio)=1.526, n(AR)=1.290								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000



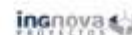
PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III

Variante: Nueva variante de simulación

Ingnova (Spain)



Pérdidas de cableado CA

Línea de salida del inv. hasta transfo MV

Voltaje inversor: 400 Vca tri
Frac. de pérdida: 1.23 % en STC

Inversor: Sunny Tripower STP110-60-Core2

Sección cables (10 Inv.): Alu 10 x 3 x 95 mm²
Longitud media de los cables: 54 m

Línea MV hasta inyección

Voltaje MV: 20 kV
Cables: Alu 3 x 50 mm²
Longitud: 280 m
Frac. de pérdida: 0.05 % en STC

Pérdidas de CA en transformadores

Transfo MV

Voltaje medio: 20 kV

Parámetros del transformador

Potencia nominal en STC: 1.11 MVA
Iron Loss (Conexión 24/24): 1.10 kVA
Fracción de pérdida de hierro: 0.10 % en STC
Pérdida de cobre: 11.23 kVA
Fracción de pérdida de cobre: 1.01 % en STC
Resistencia equivalente de bobinas: 3 x 1.45 mΩ



PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III

Variante: Nueva variante de simulación

Ingnova (Spain)



Definición del horizonte

Horizonte del servicio web de **Meteonorm**, lat=38,8451, lon=-6,6355

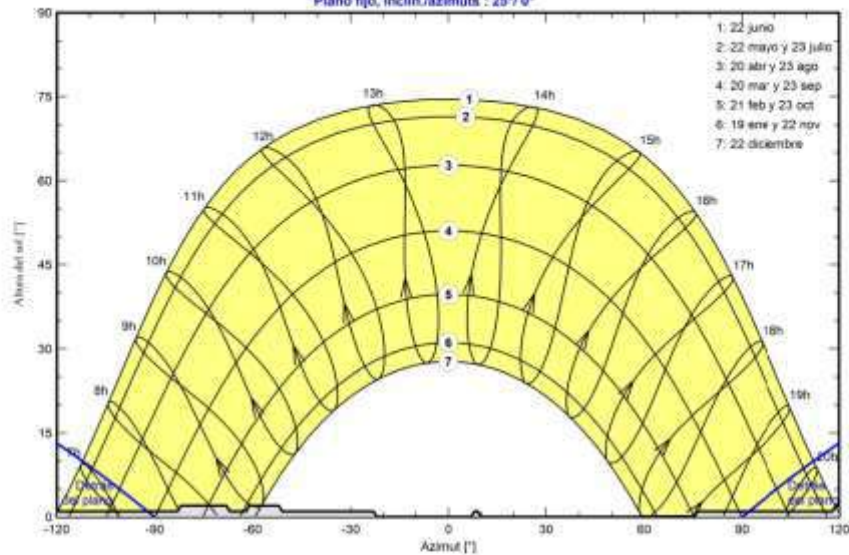
Altura promedio 1.4 m Factor Albedo 0.98
Factor difuso 1.00 Fracción de albedo 100 %

Perfil del horizonte

Azimut [°]	-180	-153	-152	-148	-147	-121	-120	-83	-82	-68	-67	-62
Altura [°]	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0
Azimut [°]	-81	-52	-51	-23	-22	7	8	9	10	75	76	118
Altura [°]	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0
Azimut [°]	119	128	129	147	148	149	150	153	154	179		
Altura [°]	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0		

Recorridos solares (diagrama de altura / azimut)

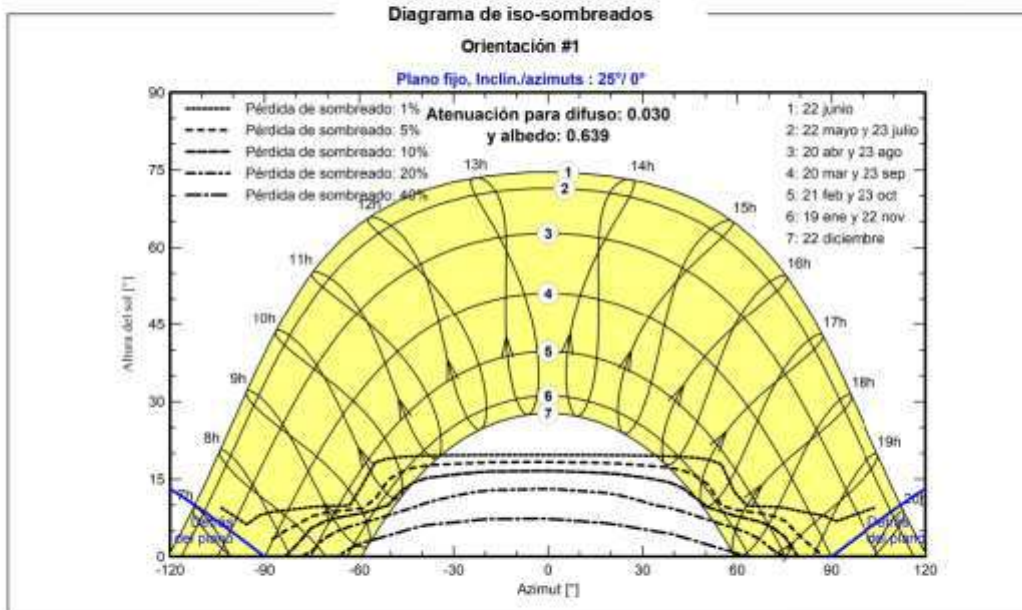
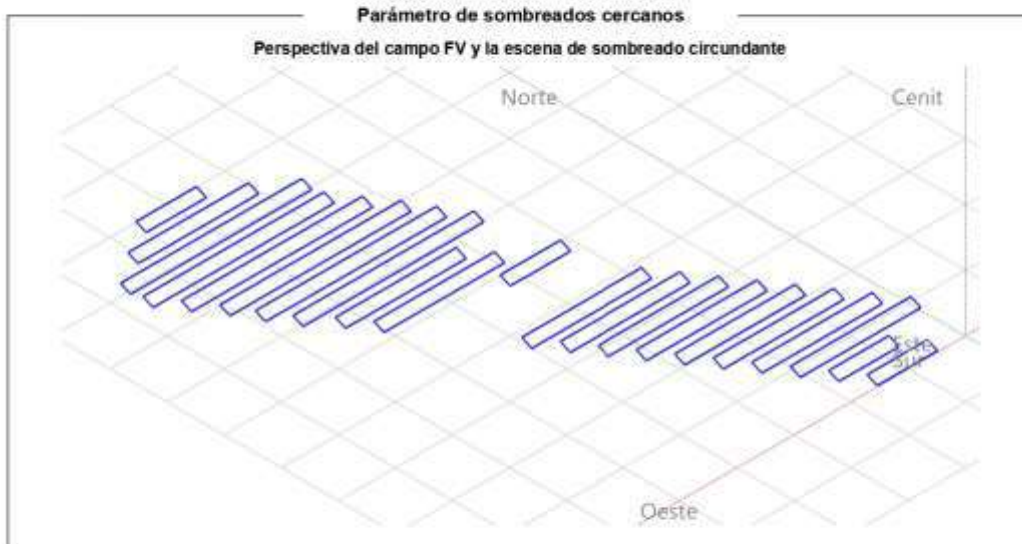
Plano fijo, Incl./azimuts : 25°/ 0°





PVsyst V7.4.0
VCO, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III
Variante: Nueva variante de simulación
Ingnova (Spain)





PVsyst V7.4.0

VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III

Variante: Nueva variante de simulación

Ingnova (Spain)



Resultados principales

Producción del sistema

Energía producida

1.93 GWh/año

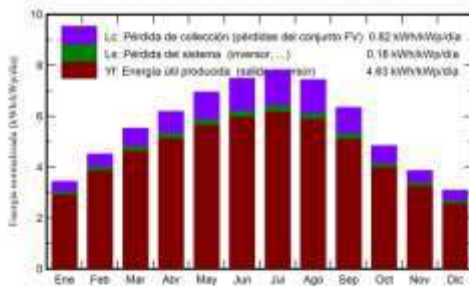
Producción específica:

1689 kWh/kWp/año

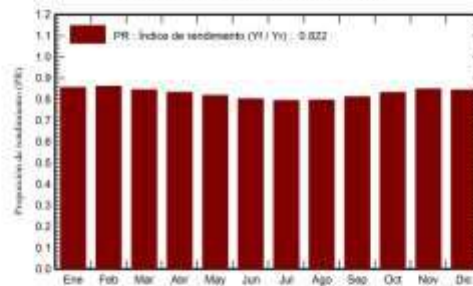
Proporción rend. PR

82.23 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR proporción
Enero	69.5	30.74	8.55	108.4	99.2	0.108	0.104	0.855
Febrero	91.6	35.06	10.25	126.3	120.2	0.129	0.124	0.861
Marzo	140.7	50.33	13.76	171.2	162.7	0.172	0.165	0.844
Abril	171.1	62.75	16.00	185.7	176.1	0.184	0.177	0.833
Mayo	214.6	71.56	20.54	215.3	203.6	0.209	0.201	0.818
Junio	232.7	64.06	24.84	224.7	212.4	0.214	0.206	0.802
Julio	245.7	56.39	27.08	242.2	229.6	0.228	0.220	0.794
Agosto	216.7	51.86	27.43	230.4	218.9	0.218	0.210	0.796
Septiembre	159.7	40.93	23.78	190.1	181.1	0.183	0.176	0.811
Octubre	115.4	43.66	19.04	150.1	142.6	0.148	0.143	0.831
Noviembre	76.4	28.31	12.55	115.9	109.1	0.117	0.112	0.848
Diciembre	60.1	25.38	9.23	95.8	88.7	0.096	0.092	0.844
Año	1794.3	561.04	17.80	2054.2	1944.1	2.008	1.932	0.822

Leyendas

GlobHor: Irradiación horizontal global

DiffHor: Irradiación difusa horizontal

T_Amb: Temperatura ambiente

GlobInc: Global incidente plano receptor

GlobEff: Global efectivo, corr. para IAM y sombreados

EArray: Energía efectiva a la salida del conjunto

E_Grid: Energía inyectada en la red

PR: Proporción de rendimiento



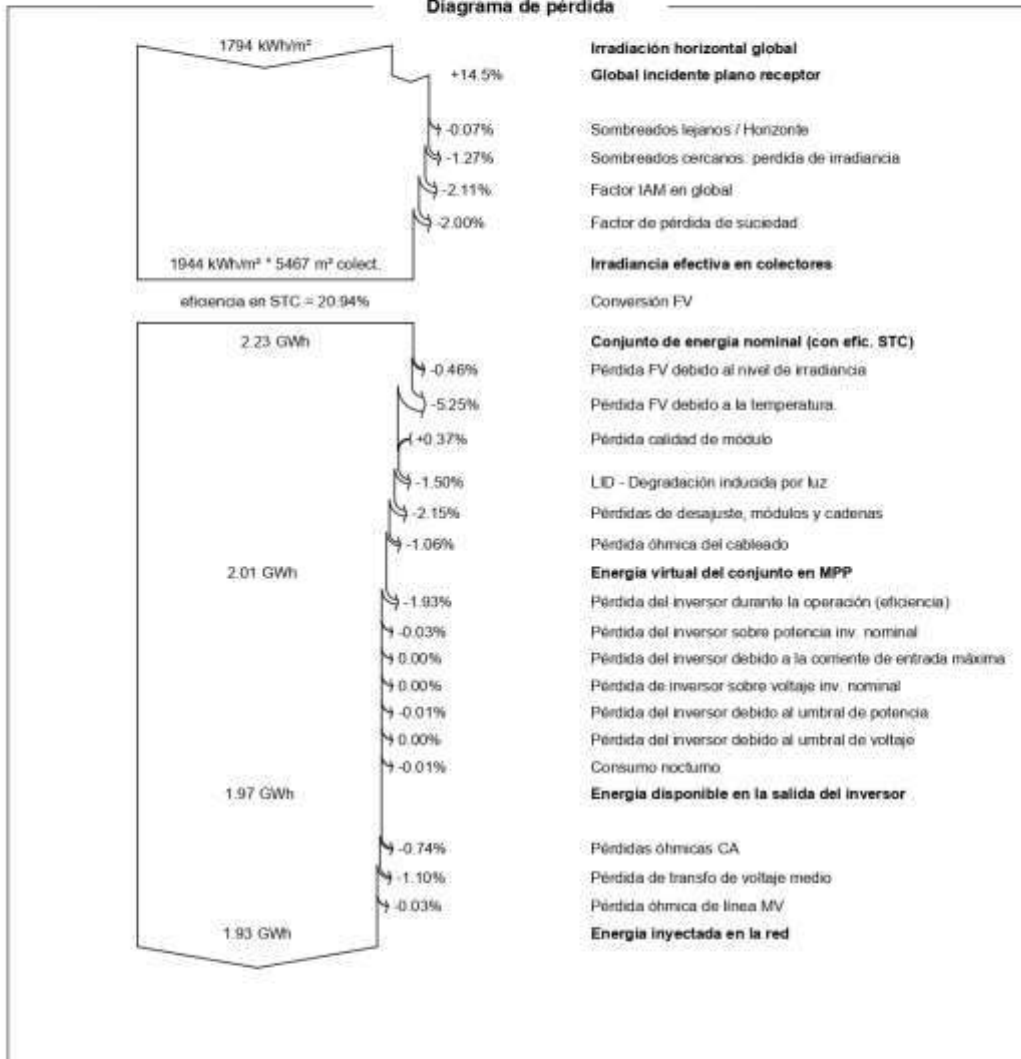
PVsyst V7.4.0
VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III
Variante: Nueva variante de simulación



Ingnova (Spain)

Diagrama de pérdida





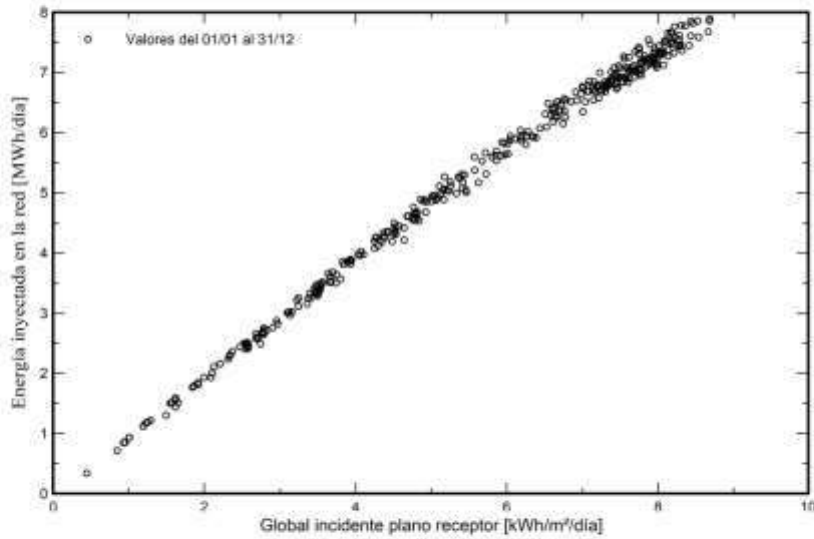
PVsyst V7.4.0
VC0, Fecha de simulación:
06/07/23 08:53
con v7.4.0.

Proyecto: PSF Misco III
Variante: Nueva variante de simulación

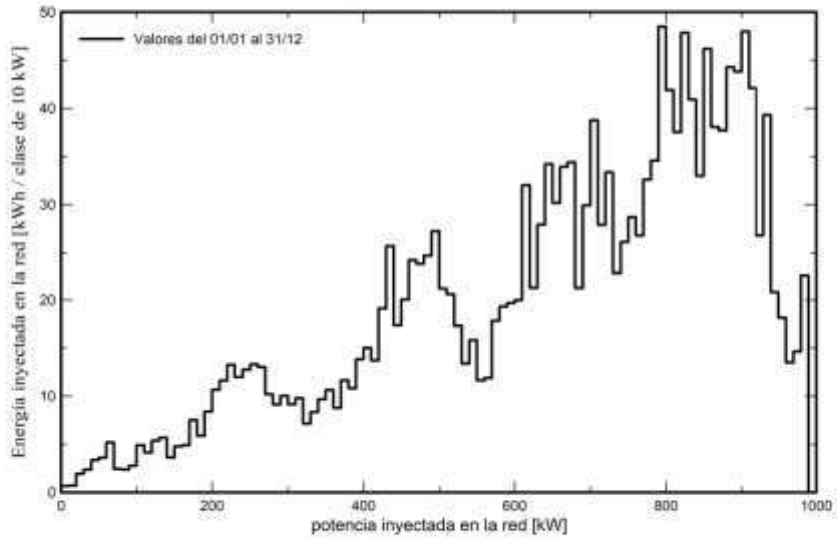
Ingnova (Spain)



Gráficos predefinidos
Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



Anejo 3: Permiso de Acceso y Conexión

Proyecto Básico de Planta Solar
Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco
III” en el Término Municipal de Lobón
(Badajoz)

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023

e-distribución

Ref. Solicitud: ABAD001 0000562230-2 **MISCO ENERGY**
CALLE LEGAZ 5
Tipo de generación: GENERACIÓN FOTOVOLTAICA 30850 - TOTANA
A la Atención de Manuel González Ramirez

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión

Conforme a su solicitud de acceso y conexión para la instalación MISCO III con capacidad de acceso solicitada para 1000 kW de potencia, por la presente EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa aceptada por el titular que se incluye como anexo de estos permisos, con las siguientes características:

- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 17 de enero de 2023
- **Referencia de la garantía económica por la Administración:**
- **Capacidad de acceso:** 1000.0 kW
- **Ubicación:** PG 14 PARCELA 16, 06498, LOBON, BADAJOZ.
- **Tipo de generación:** FOTOVOLTAICA
- **Capacidad de almacenamiento de los elementos de acumulación:**
- **Punto de conexión:** Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado LAMT LOBON 20 kV LA58 en apoyo metálico A418942 de la Línea de M.T. BADAJOZ perteneciente a la SET LOBON . El conductor existente es AER C 50 E a la tensión de 20.000 voltios.
- **Coordenadas UTM del punto de conexión (X, Y, Huso):** (705284.23, 4302194.08, 29)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):** 20.000
- **Significatividad según RD 647/2020:** Tipo B
- **Condiciones técnicas y económicas:** Ver anexo 1

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá la caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36890, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loño nº49, 23042 Madrid, C.I.F. B62048617
-SPGR04M01

e-distribución

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



17 de enero de 2023

ED DISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Subsidiaria R.M. de Madrid. Tomo 36890. Folio 116. Hoja M.272592. Inscrito en: Dirección Social C/ Ribera del Loos nº19, 28042 Madrid, C.I.F. B62048817
-SPER0001



ANEXO I – PROPUESTA PREVIA

ED DISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Subsidiaria R.M. de Madrid. Tomo 36890. Folio 116. Hoja M.272592. Inscrito en: Dirección Social C/ Ribera del Loos nº19, 28042 Madrid, C.I.F. B62048817
-SPER-AM01

e-distribución

Ref. Solicitud: **ABAD001 0000562230-2** **MISCO ENERGY**
Tipo de generación: **GENERACIÓN** **CALLE LEGAZ 5**
FOTOVOLTAICA **30850 - TOTANA**
A la Atención de Manuel González Ramírez

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación MISCO III de 1000 kW de potencia, con conexión directa a la red de distribución, situada en **PG 14 PARCELA 16, 06498, LOBON, BADAJOZ**.

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Potencia Acceso Solicitada: 1000 kW
- Capacidad de Acceso Concedida: 1000 kW
- Punto de conexión solicitado: APOYO A418942. LAMT LOBON 20 kV
- Punto de conexión concedido: LAMT LOBON 20 kV LA56 en apoyo metálico A418942
 - Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: 29, 705284.23, 4302194.08
 - Tensión nominal (V): 20.000
 - Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 645
 - Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 81
 - Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo B
 - *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o

e-distribución

planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.

- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada por parte del solicitante. Lo que supondrá que el gestor de la red desestime la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



16 de diciembre de 2022

e-distribución

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

Instalación de control de tensión de retorno.
Instalación de 2 conversiones A/S MT.
Sustitución de apoyo metálico A418942.

- Entronque y conexión a la red existente.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

Instalación de 2 nuevas LSMT 3x1x240 RH5Z1 DC desde apoyo entronque hasta CT.
Nuevo centro de transformación y seccionamiento interior teledirigido según normativa EDE.

Todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de la instalaciones propuestas en este documento deberán ser aportadas por el cliente

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación de generación que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

e-distribución

PRESUPUESTO

Le informamos que debe abonar el coste del estudio técnico realizado de importe 786,50€ incluido IVA/IGIC a través de la cuenta bancaria ES20-0049-1173-01-2110139750, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000562230. Hemos procedido a la facturación del mismo, en breve recibirá la factura en la dirección que nos ha facilitado de contacto, por favor envíe copia del justificante de transferencia al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye los trabajos reservados a esta distribuidora, será aproximadamente de 80 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución es el que le indicamos a continuación:

- Derechos de Supervisión:	659,91 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	30.496,24 €
- Suma parcial:	31.156,15 €
- I.V.A. IVA/IGIC/IPSJ en vigor):	6.542,79 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	37.698,94 €

*Importe total calculado con el impuesto vigente a fecha de emisión de estas condiciones económicas. En caso de producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto aplicable a la fecha del pago según corresponda a persona receptora física o jurídica.

e-distribución

Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000070yhe> con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.
- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com, y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000562230.
- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000562230 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria ES20-0049-1173-01-2110139750

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **MISCO ENERGY**.

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com. (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

e-distribución

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
17307,72	1,00 €	INSTALACIÓN DE CRT EN SET.	I	17.307,72 €
2	109,52 €	JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT	I	219,04 €
2	1.329,00 €	MONT CONVERSION AEREO-SUB MT 1C CON TUBO	I	2.658,00 €
2	32,96 €	CONEXIÓN A CIRCUITO CON TERMINAL	I	65,92 €
1	648,98 €	CORTAFUEGOS PERIMETRAL	I	648,98 €
6	204,34 €	COLOCACIÓN SECC/INTERR MT ACC. PERTIGA	I	1.226,01 €
1	102,00 €	FORRADO AVIFAUNA APOYO	I	102,00 €
2	74,18 €	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	I	148,35 €
1	184,26 €	MEDICION TENSIONES PASO Y CONTACTO	I	184,26 €
1	283,69 €	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	I	283,69 €
450	0,49 €	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	I	221,13 €
2	285,78 €	INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT	I	571,56 €
1	93,42 €	INST ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT	I	93,42 €
100	0,49 €	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)	I	49,14 €
606	1,11 €	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	I	671,93 €
2	63,76 €	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	I	127,51 €
6	177,80 €	6702211 SECCIONADOR I EXT 24 KV	I	1.066,79 €
21	2,47 €	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	I	51,86 €
6	22,10 €	AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150	I	132,60 €
2	61,69 €	SEMICRUCETA 2m ZONA A B APOYO<=4500daN	I	123,38 €
1	1.205,95 €	APOYO METÁLICO C 2000 16 ZONA A ó B	I	1.205,95 €
3339	1,00 €	COMUNICACIONES CT	I	3.339,00 €
		TOTAL		30.496,24 €

B/B: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 38.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272092 C.I.F. B62948817

OPIN0001

e-distribución

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Ceditas	I	659,91 €
TOTAL				659,91 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes. .	Descripción	Cargo*
1	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<-L<15M	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 2 PAREJAS	N

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DIAS

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

718 EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 38.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B02848817
OPIN0001

**ANEXO II. TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL SOLICITANTE Y CESIÓN :**

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución; el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.

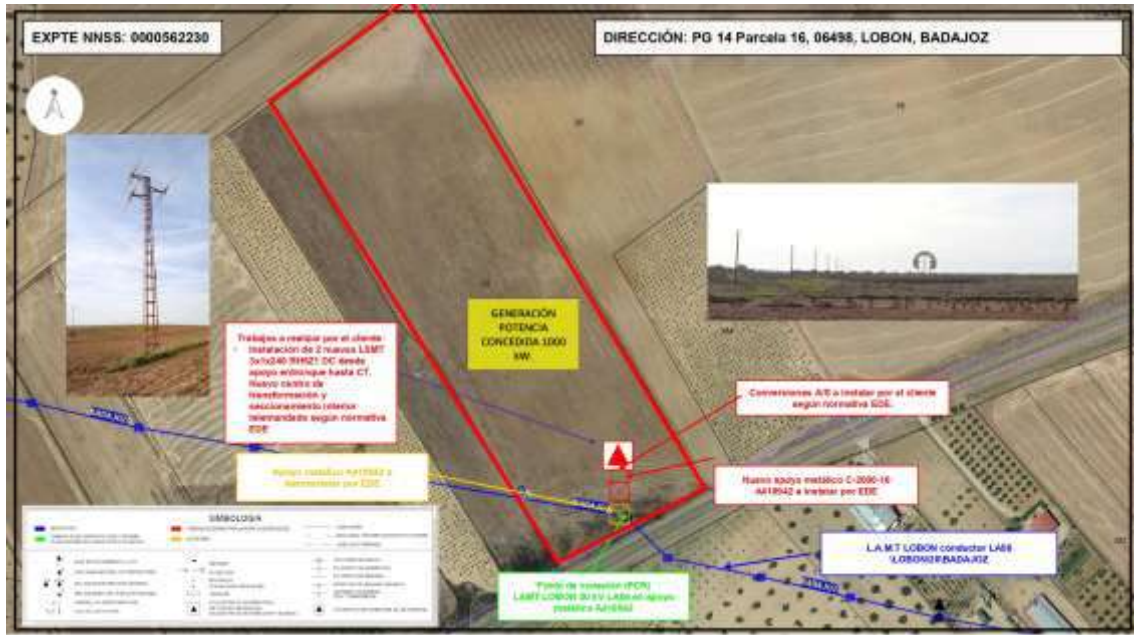
Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:

- Dos copias del Proyecto.
- Autorización administrativa del Proyecto.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
- Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
- Documentación definida en la mencionada reunión.

Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.

La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Periodo de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).



Anejo 4: Informe de Compatibilidad Urbanística

Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco III” en el Término Municipal de Lobón (Badajoz)

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023



Ayuntamiento de Lobón

INFORME TECNICO DE COMPATIBILIDAD URBANISTICA

A petición de la Presidencia del Ayuntamiento de Lobón, se procede a informar sobre las parcelas rústicas solicitadas por la entidad mercantil INGINOVA ENTERPRISE S.L. con CIF: B56006984 solicita compatibilidad urbanística en parcelas rústicas con ubicación catastral en Polígono 14 Parcelas 16 y 17 del término municipal de Lobón, para la idoneidad de emplazamiento de actividad de instalación fotovoltaica, y, previa la consulta de cuantos antecedentes ha considerado oportunos y el examen del expediente, tiene el honor de informar:

- 1.- Personado este técnico en el solar con calificación de Suelo Rústico (no clasificado como suelo urbano ni urbanizable) de Especial Protección Agrícola (ZPP-AGRIC) en el Polígono 14 Parcelas 16 y 17 del término municipal de Lobón, he podido comprobar que la ubicación de la parcela rústica es la correcta, y así lo hago constar.
- 2.- El uso de la actividad que se desea realizar pertenece al sector fotovoltaico.
- 3.- Por lo tanto, se informa **favorable junto con calificación urbanística para esa actividad e informes medioambientales favorables apta para el uso en el momento de solicitud de licencia de obras**, de una instalación fotovoltaica en el Polígono 14 Parcelas 16 y 17 del término municipal de Lobón.

Lobón, a 27 de Enero de 2.023.

Los Servicios Técnicos Municipales de Urbanismo:



 Fdo.: Raúl Santos Díaz
 Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación.

AYUNTAMIENTO DE LOBÓN	
30 ENE 2023	
E	R
S	45 / 2023

Anejo 5: Cronograma

Proyecto Básico de Planta Solar
Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco
III” en el Término Municipal de Lobón
(Badajoz)

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023

ÍNDICE

1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN2

1. Cronograma de ejecución

	Actividad	Semanas							
1	Firma de contrato	■							
2	Entrega de Plan Seg y Salud, requisitos PRL	■							
3	Apertura de Centro de Trabajo	■							
4	Entrega de Planos de detalle	■							
5	Aprobación de recorrido conductos y estructura inversores	■							
6	Inicio de Obras		■						
7	Preparación del terreno		■	■	■				
8	Recepción de Material electrico en obra			■	■	■			
9	Apertura de zanjas			■	■	■			
10	Colocación de Conductos y Cables			■	■	■	■		
11	Recepción de Estructura en obra		■	■					
12	Recepción de Módulos en obra		■	■					
13	Colocación de Estructura y Modulos			■	■	■			
14	Recepción de Inversores y Eq Monitorización en obra			■	■	■	■		
15	Colocación de Cuadros e Inversores						■		
16	Entrega de Proyecto Técnico y Dirección de Obra						■		
17	Tramitación de Certificado de Instalación Eléctrica						■		
18	Obtención Acta PM de la BT						■		
19	Tramitación conexión a red y contratos						■		
20	Fin de Obra							■	
21	Entrega de CIE firmado								■
22	Revisión Obra								■
23	Firma de Acta de Recepción								■

Documento nº 2: Planos

Proyecto Básico de Planta Solar
Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco
III” en el Término Municipal de Lobón
(Badajoz)

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

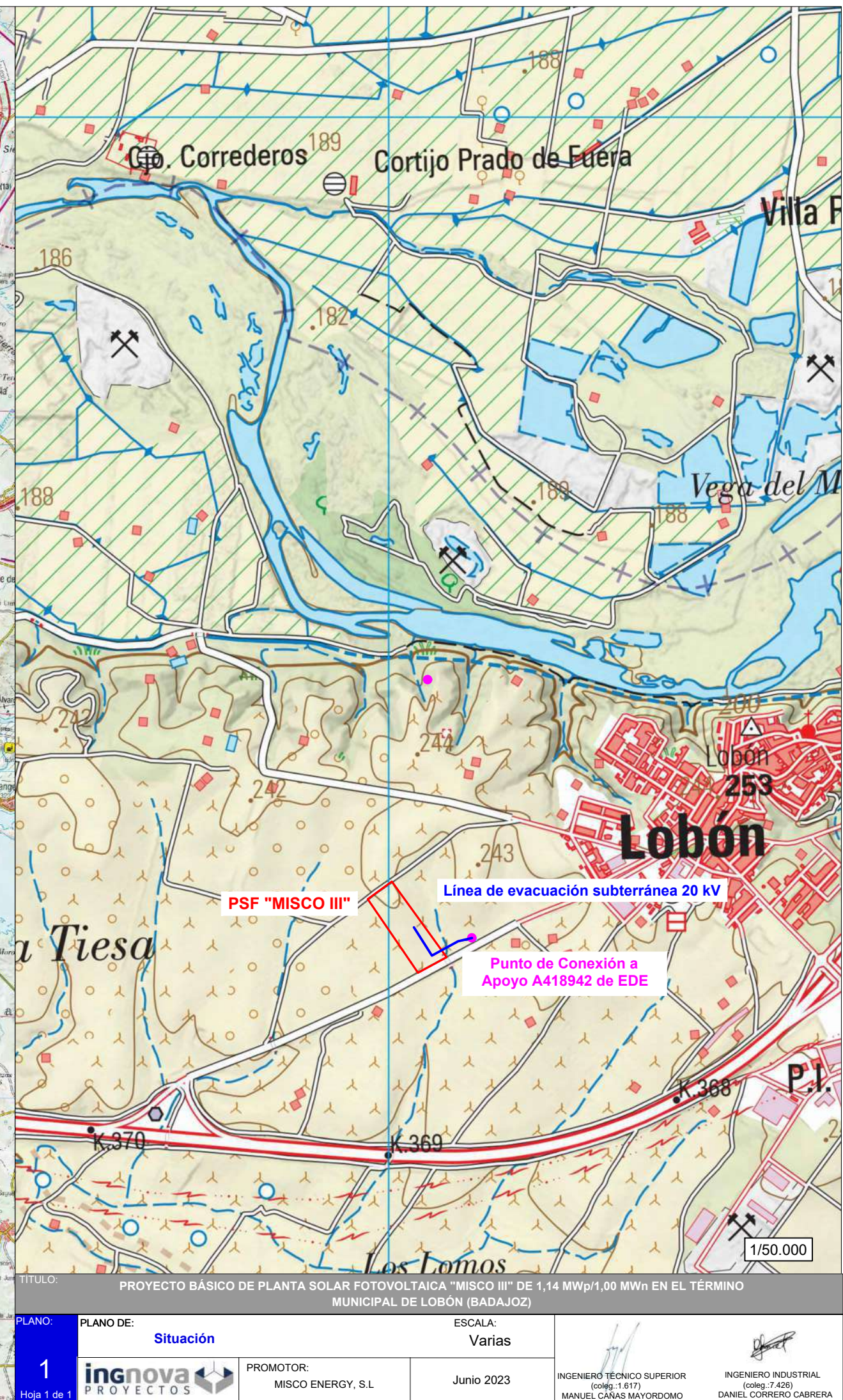
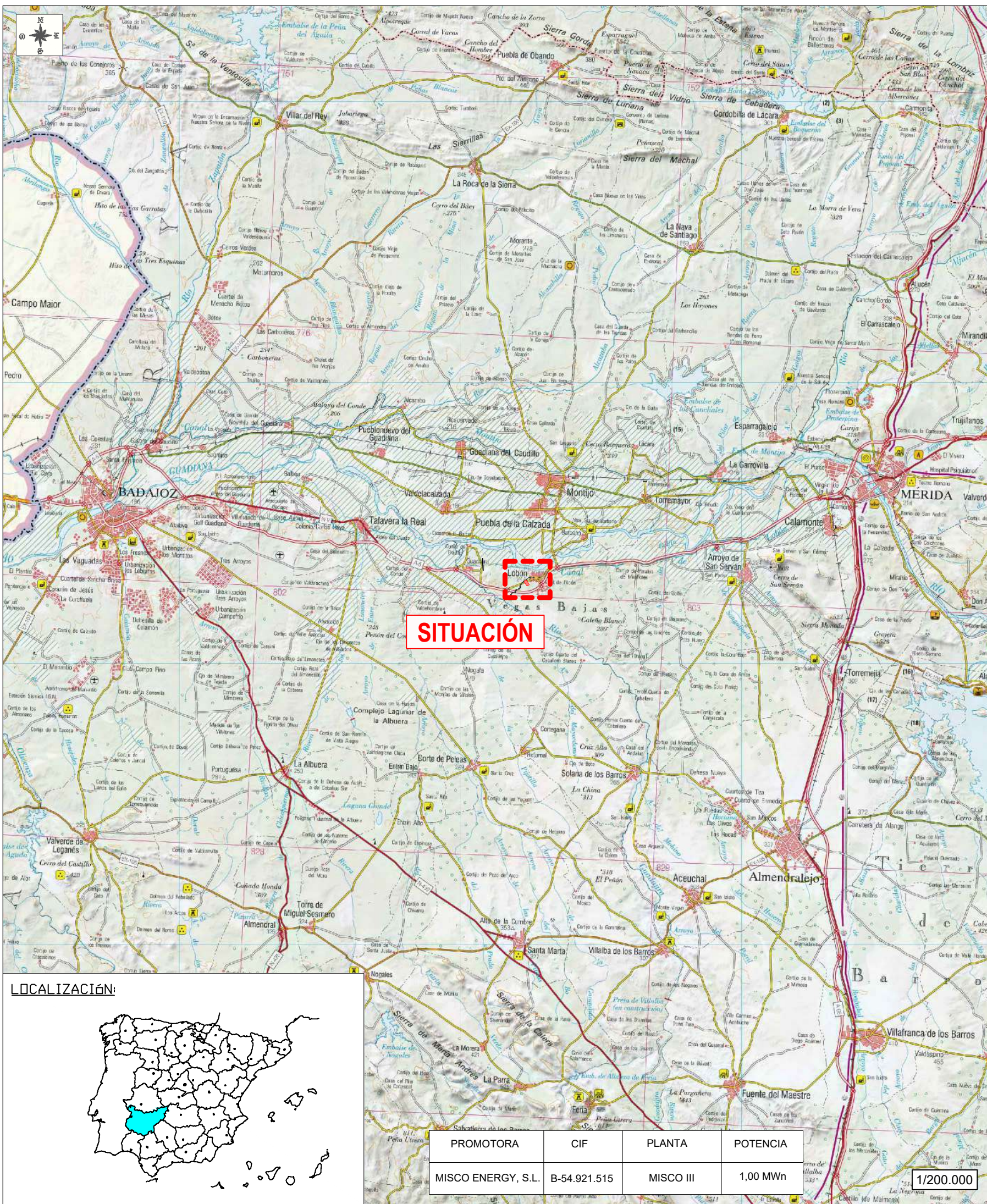
Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023

LISTADO DE PLANOS

- Plano 1. Situación
- Plano 2. Emplazamiento
- Plano 3. Emplazamiento Planeamiento Urbanístico
- Plano 4.1 Afecciones Parcela
- Plano 4.2. Afecciones a Línea de Media Tensión
- Plano 5. Implantación
- Plano 6. Cableado
- Plano 7. Trazado Línea Media Tensión – Punto de Evacuación Línea Aérea
- Plano 8. Detalle Zanjas Tipo
- Plano 9. Esquema Unifilar
- Plano 10. Detalle Vallado



PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
MISCO ENERGY, S.L.	B-54.921.515	MISCO III	1,00 MWh

1/200.000

TÍTULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWh EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

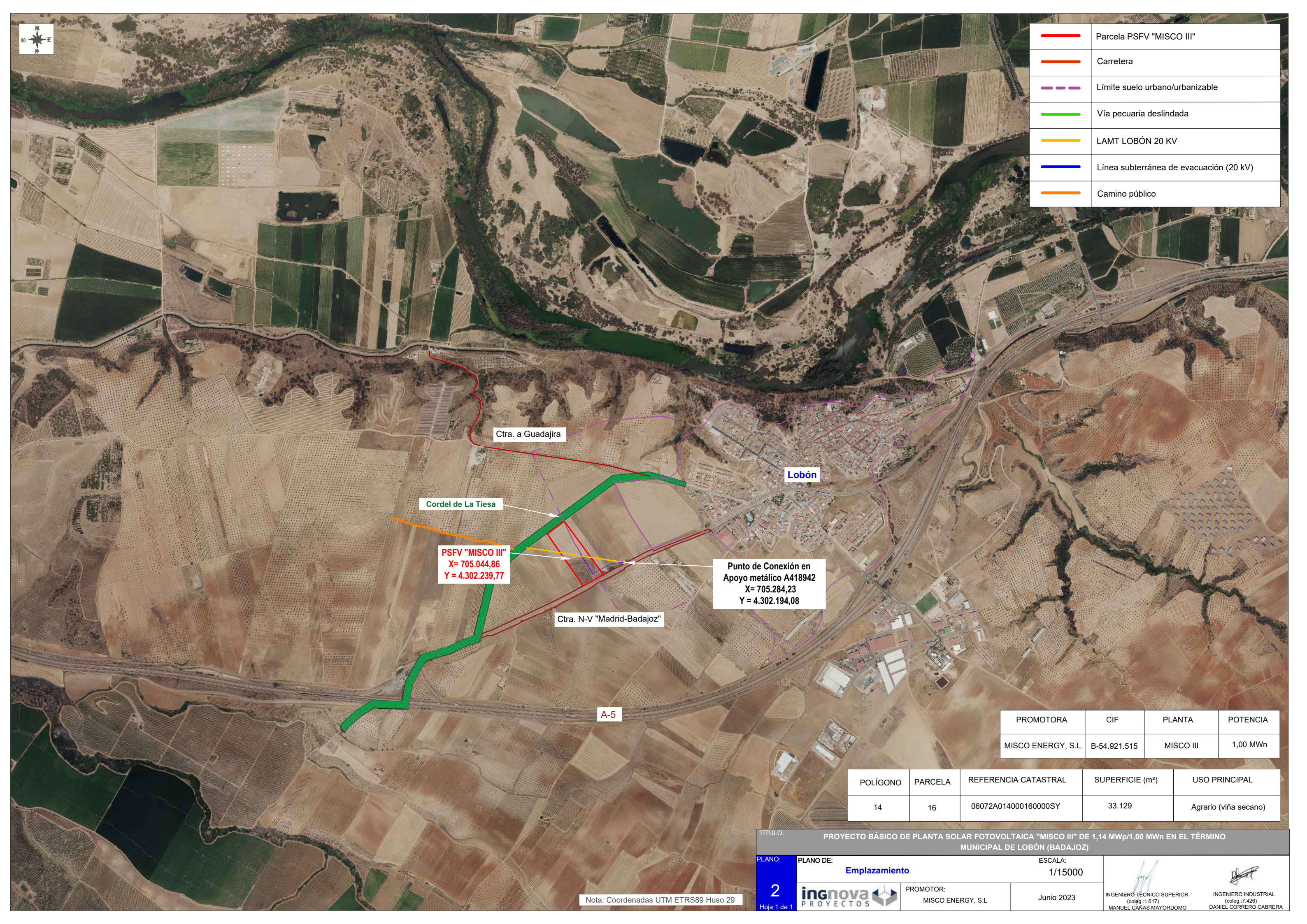
PLANO: 1
 PLANO DE: Situación
 ESCALA: Varias

PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L.
 Junio 2023

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (coleg.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO
 INGENIERO INDUSTRIAL (coleg.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA



	Parcela PSFV "MISCO III"
	Carretera
	Límite suelo urbano/urbanizable
	Vía pecuaria deslindada
	LAMT LOBÓN 20 KV
	Línea subterránea de evacuación (20 kV)
	Camino público



Ctra. a Guadajira

Lobón

Cordel de La Tiesa

PSFV "MISCO III"
X= 705.044,86
Y = 4.302.239,77

Punto de Conexión en
Apoyo metálico A418942
X= 705.284,23
Y = 4.302.194,08

Ctra. N-V "Madrid-Badajoz"

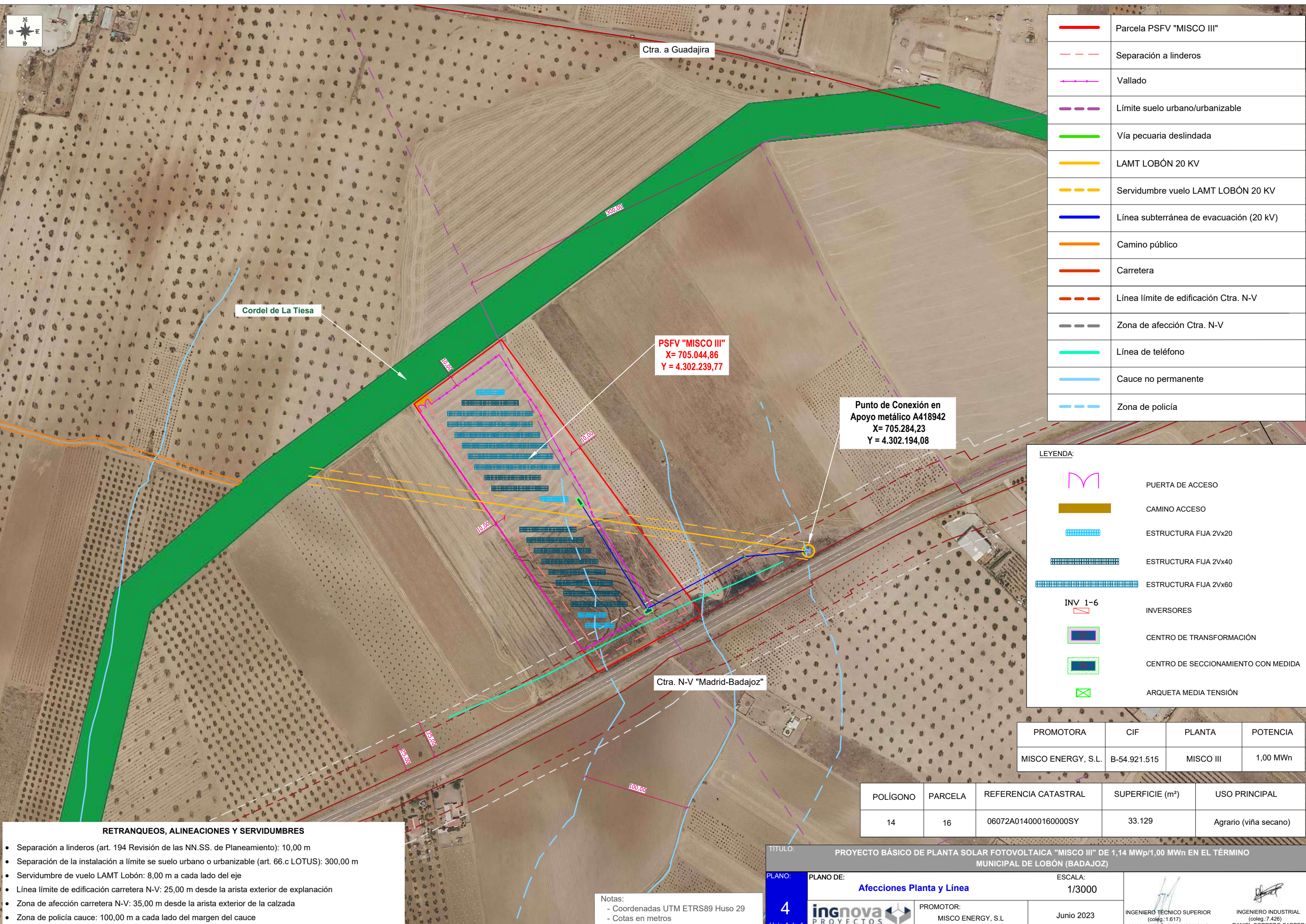
A-5

PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
MISCO ENERGY, S.L.	B-54.921.515	MISCO III	1,00 MWn

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m²)	USO PRINCIPAL
14	16	06072A014000160000SY	33.129	Agrario (viña secano)

TÍTULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

PLANO: 2	PLANO DE: Emplazamiento	ESCALA: 1/15000		
Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29	ingnova PROYECTOS	PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L.		



	Parcela PSFV "MISCO III"
	Separación a linderos
	Vallado
	Límite suelo urbano/urbanizable
	Vía pecuaria deslindada
	LAMT LOBÓN 20 KV
	Servidumbre vuelo LAMT LOBÓN 20 KV
	Línea subterránea de evacuación (20 kV)
	Camino público
	Carretera
	Línea límite de edificación Ctra. N-V
	Zona de afección Ctra. N-V
	Línea de teléfono
	Cauce no permanente
	Zona de policía

PSFV "MISCO III"
 X= 705.044,86
 Y = 4.302.239,77

Punto de Conexión en Apoyo metálico A418942
 X= 705.284,23
 Y = 4.302.194,08

LEYENDA:

	PUERTA DE ACCESO
	CAMINO ACCESO
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx20
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx40
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx60
	INVERSORES
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO CON MEDIDA
	ARQUETA MEDIA TENSIÓN

PROMOTORA	CIF	PLANTA	POTENCIA
MISCO ENERGY, S.L.	B-54.921.515	MISCO III	1,00 MWn

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m²)	USO PRINCIPAL
14	16	06072A014000160000SY	33.129	Agrario (viña secano)

- RETRANQUEOS, ALINEACIONES Y SERVIDUMBRES**
- Separación a linderos (art. 194 Revisión de las NN.SS. de Planeamiento): 10,00 m
 - Separación de la instalación a límite se suelo urbano o urbanizable (art. 66.c LOTUS): 300,00 m
 - Servidumbre de vuelo LAMT Lobón: 8,00 m a cada lado del eje
 - Línea límite de edificación carretera N-V: 25,00 m desde la arista exterior de explanación
 - Zona de afección carretera N-V: 35,00 m desde la arista exterior de la calzada
 - Zona de policía cauce: 100,00 m a cada lado del margen del cauce

Notas:
 - Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29
 - Cotas en metros

TÍTULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

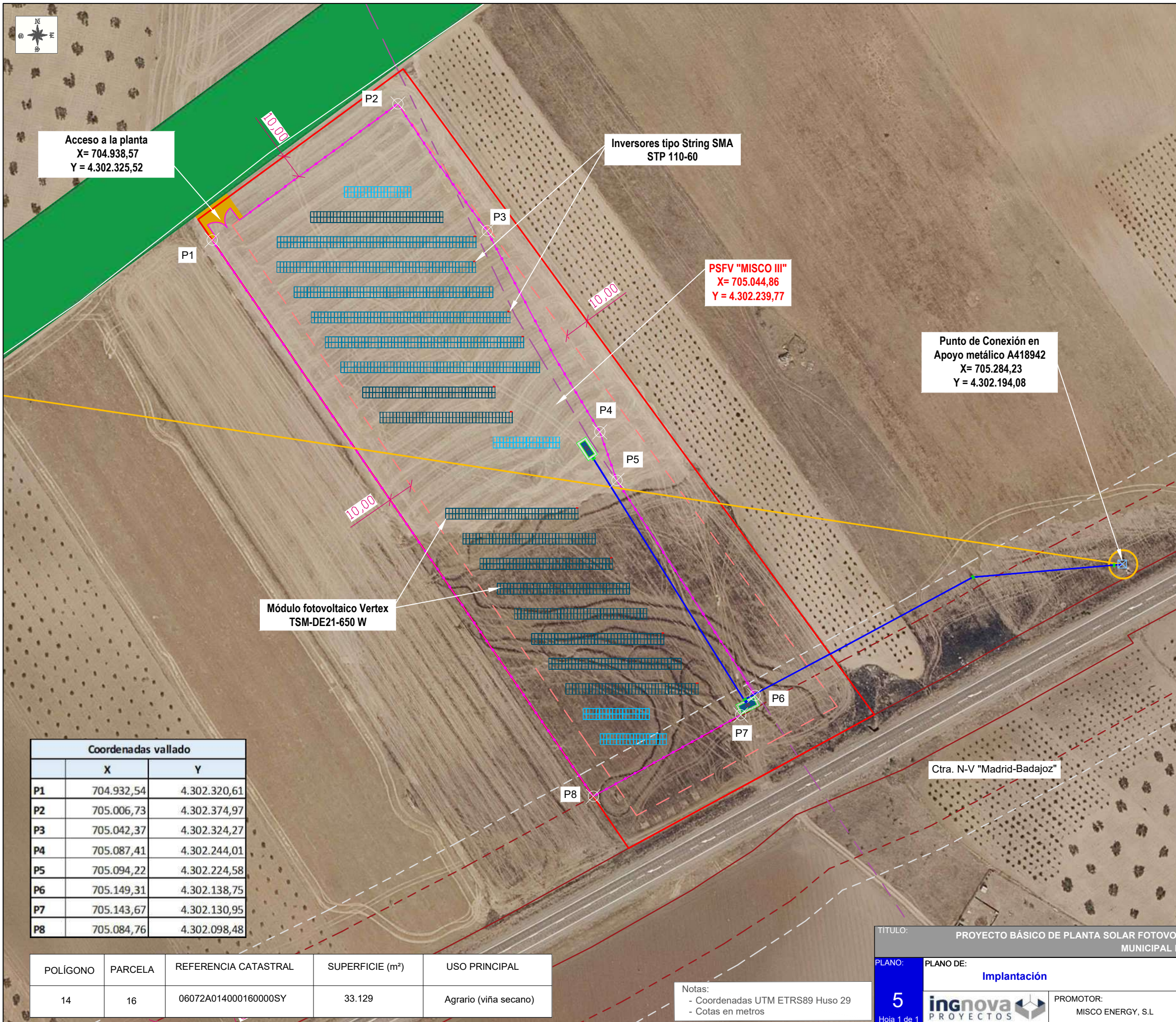
PLANO DE: **Afecciones Planta y Línea** ESCALA: 1/3000

4 **ingnova** PROYECTOS PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L. Junio 2023

Hoja 1 de 1

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colég.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colég.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA



	PUERTA DE ACCESO
	CAMINO ACCESO
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx20
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx40
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx60
	INVERSORES
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO CON MEDIDA
	ARQUETA MEDIA TENSIÓN

	Parcela PSFV "MISCO III"
	Separación a linderos
	Vallado
	Límite suelo urbano/urbanizable
	Vía pecuaria deslindada
	LAMT LOBÓN 20 KV
	Línea subterránea de evacuación (20 kV)
	Carretera
	Camino público

DATOS TÉCNICOS	
Potencia pico	1,144 MWp
Potencia nominal	1,00 MWn
Ratio CC/AC	1,14
Estructura	Fija
Módulo	TSM-DE21-650W
Número módulos	1.760
Configuración	2V
Inversor	STP 110-60
Número inversores	10
Strings	88
Pitch	10 m
Superficie	2,31 Ha

Acceso a la planta
X= 704.938,57
Y = 4.302.325,52

Inversores tipo String SMA
STP 110-60

PSFV "MISCO III"
X= 705.044,86
Y = 4.302.239,77

Punto de Conexión en
Apoyo metálico A418942
X= 705.284,23
Y = 4.302.194,08

Módulo fotovoltaico Vertex
TSM-DE21-650 W

Coordenadas vallado		
	X	Y
P1	704.932,54	4.302.320,61
P2	705.006,73	4.302.374,97
P3	705.042,37	4.302.324,27
P4	705.087,41	4.302.244,01
P5	705.094,22	4.302.224,58
P6	705.149,31	4.302.138,75
P7	705.143,67	4.302.130,95
P8	705.084,76	4.302.098,48

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m²)	USO PRINCIPAL
14	16	06072A014000160000SY	33.129	Agrario (viña secano)

Notas:
- Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29
- Cotas en metros

TITULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOS)

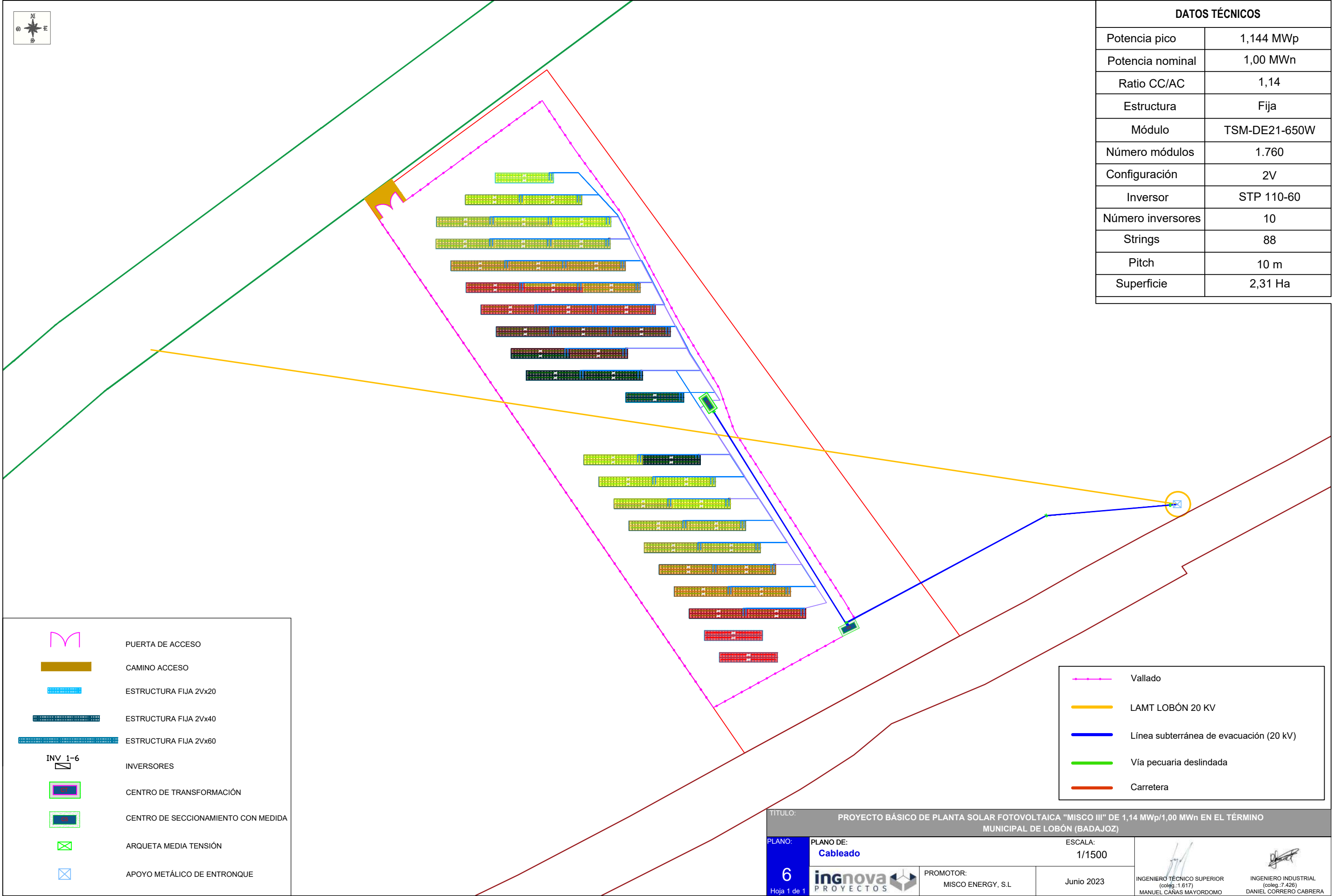
PLANO: 5 **Implantación** ESCALA: 1/1500

ingnova PROYECTOS PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L. Junio 2023

MANUEL CAÑAS MAYORDOMO INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colég.:1.617) DANIEL CORRERO CABRERA INGENIERO INDUSTRIAL (colég.:7.426)



DATOS TÉCNICOS	
Potencia pico	1,144 MWp
Potencia nominal	1,00 MWn
Ratio CC/AC	1,14
Estructura	Fija
Módulo	TSM-DE21-650W
Número módulos	1.760
Configuración	2V
Inversor	STP 110-60
Número inversores	10
Strings	88
Pitch	10 m
Superficie	2,31 Ha



	PUERTA DE ACCESO
	CAMINO ACCESO
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx20
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx40
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx60
	INVERSORES
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO CON MEDIDA
	ARQUETA MEDIA TENSIÓN
	APOYO METÁLICO DE ENTRONQUE

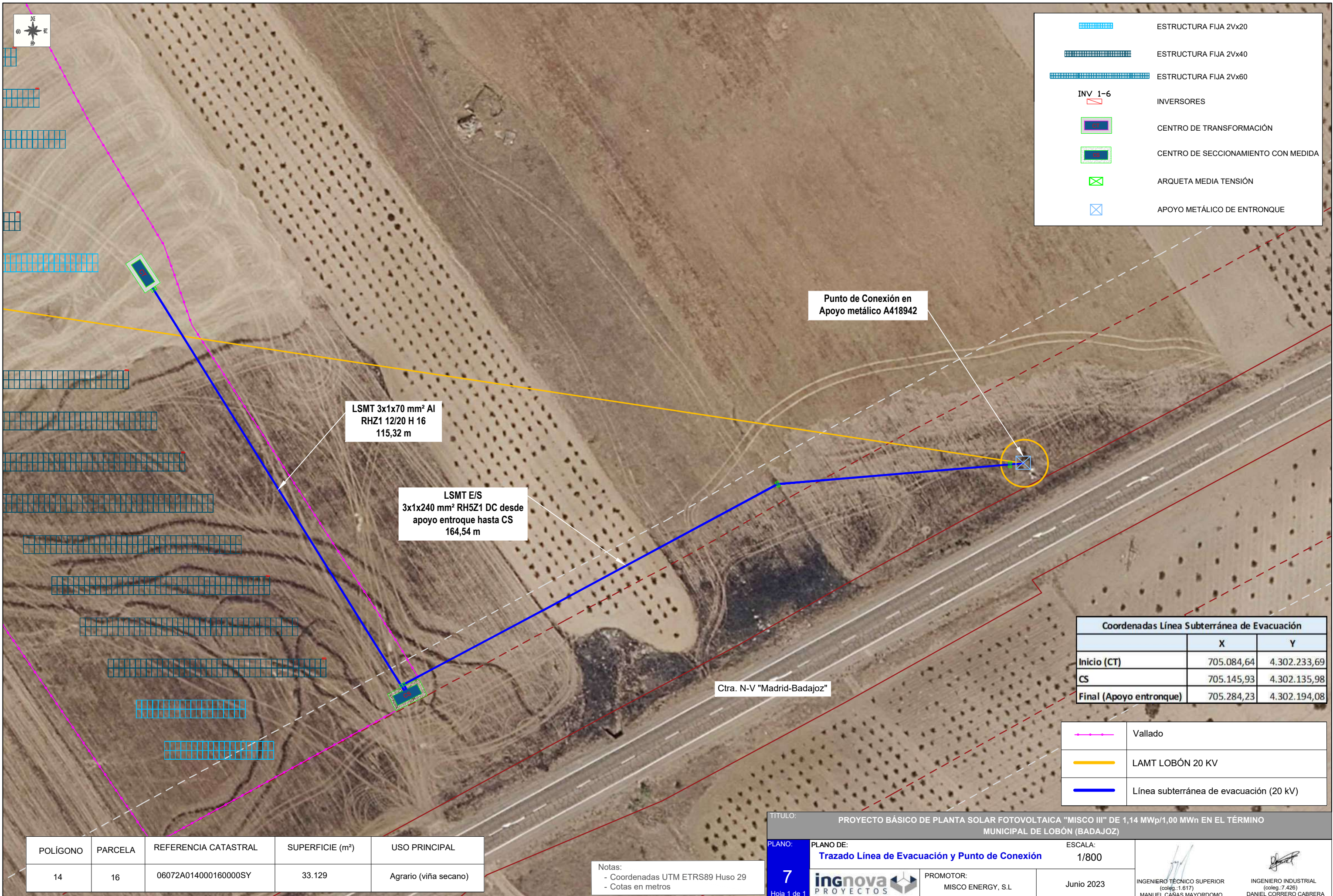
	Vallado
	LAMT LOBÓN 20 KV
	Línea subterránea de evacuación (20 kV)
	Vía pecuaria deslindada
	Carretera

TITULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

PLANO: 6 **Cableado** ESCALA: 1/1500

6 **ingnova** PROYECTOS PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L. Junio 2023

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colég.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO INGENIERO INDUSTRIAL (colég.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA



	ESTRUCTURA FIJA 2Vx20
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx40
	ESTRUCTURA FIJA 2Vx60
	INVERSORES
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CENTRO DE SECCIONAMIENTO CON MEDIDA
	ARQUETA MEDIA TENSIÓN
	APOYO METÁLICO DE ENTRONQUE

Coordenadas Línea Subterránea de Evacuación		
	X	Y
Inicio (CT)	705.084,64	4.302.233,69
CS	705.145,93	4.302.135,98
Final (Apoyo entronque)	705.284,23	4.302.194,08

	Vallado
	LAMT LOBÓN 20 KV
	Línea subterránea de evacuación (20 kV)

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m²)	USO PRINCIPAL
14	16	06072A014000160000SY	33.129	Agrario (viña secano)

Notas:
 - Coordenadas UTM ETRS89 Huso 29
 - Cotas en metros

TÍTULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

PLANO: 7
 PLANO DE: Trazado Línea de Evacuación y Punto de Conexión
 ESCALA: 1/800

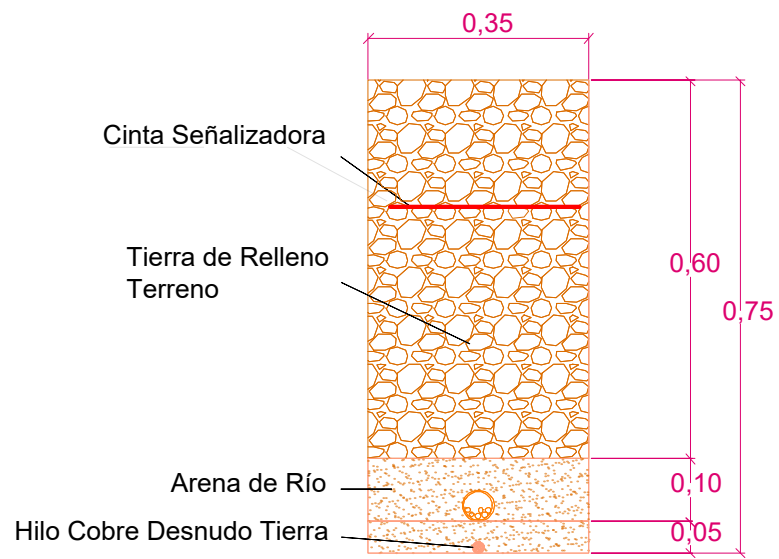
PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L.

Junio 2023

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colég.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO
 INGENIERO INDUSTRIAL (colég.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

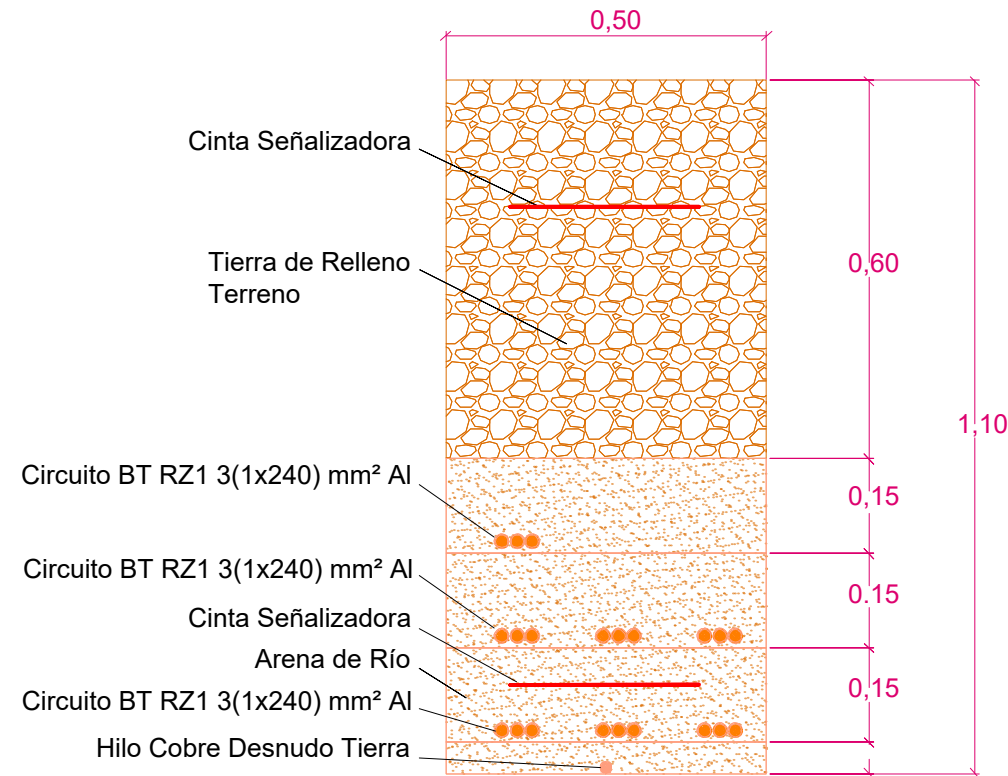


Zanja Tipo 1



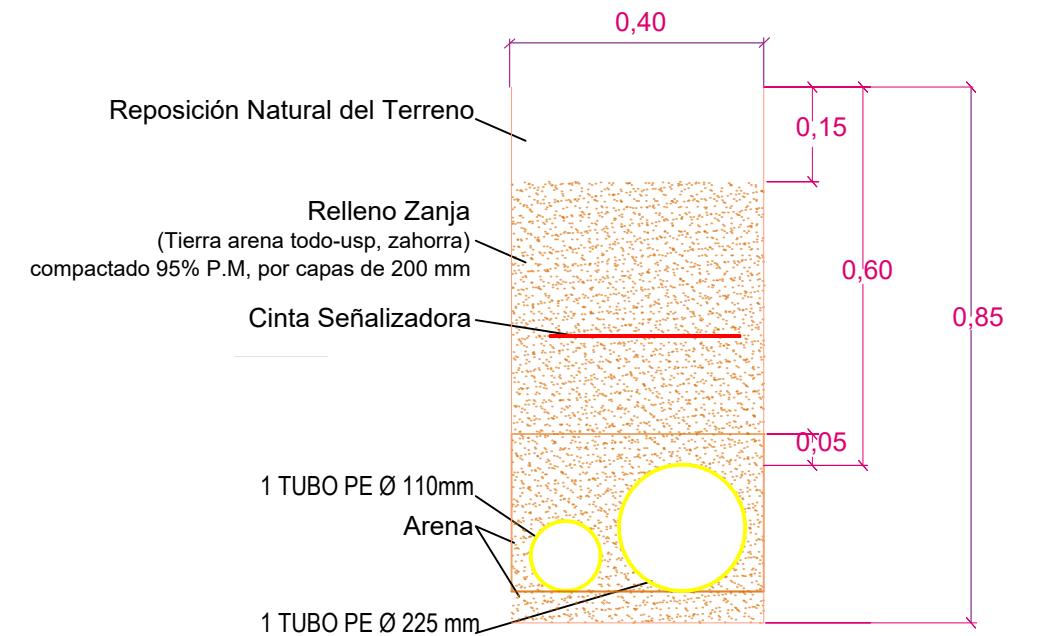
UNA CAPA PARA CIRCUITOS DE DC
HASTA UN MÁXIMO DE 3 CIRCUITOS
DE DC BAJO TUBO

Zanja Tipo 2 AC



TRES CAPAS PARA CIRCUITOS DE AC
SEPARADOS POR 15 cm DE ARENA DE RÍO.
HASTA UN MÁXIMO DE 7 CIRCUITOS DE AC
DISPUESTOS DIRECTAMENTE ENTERRADOS

Zanja tipo 3 M.T. en Tierra



ZANJA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN
RHZ1 2 OL 12/20 KV 3x1x240 mm² Al

TITULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

PLANO DE: **Detalle Zanjas Tipo**

ESCALA: S/E

8
Hoja 1 de 1

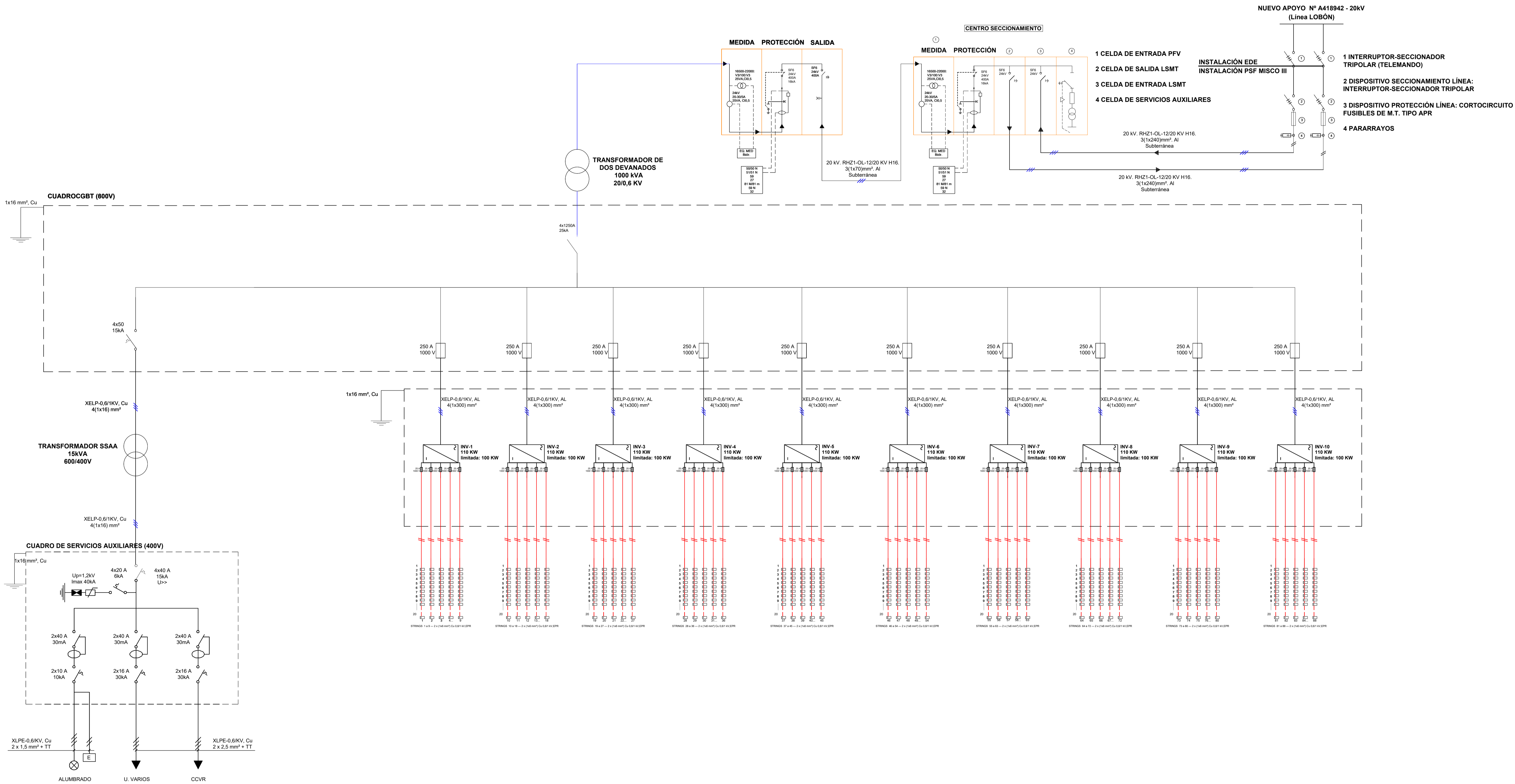
ingnova
PROYECTOS

PROMOTOR:
MISCO ENERGY, S.L

Junio 2023

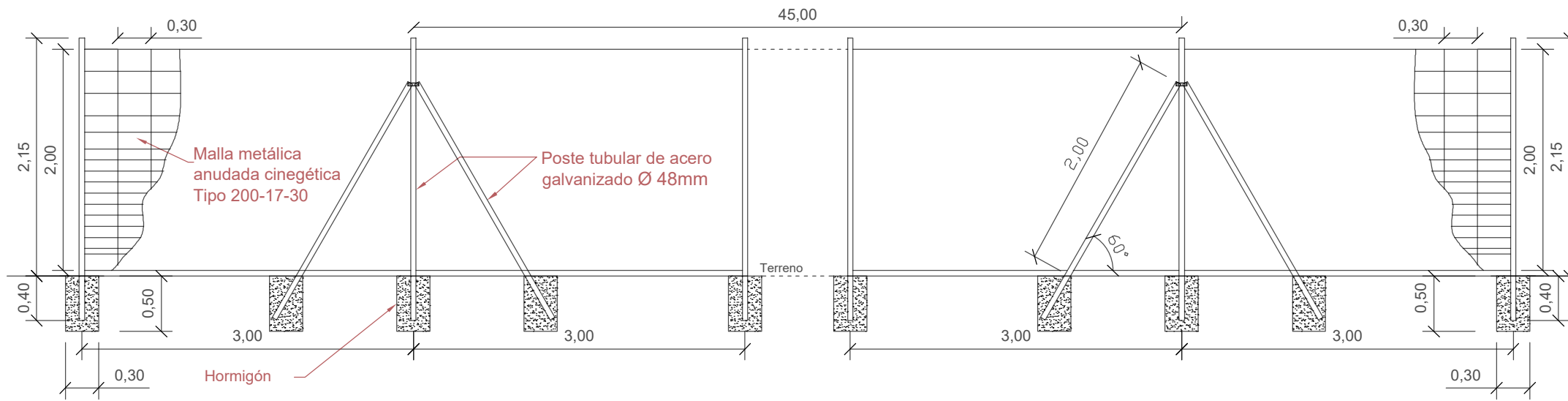
INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR
(colég.:1.617)
MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL
(colég.:7.426)
DANIEL CORRERO CABRERA

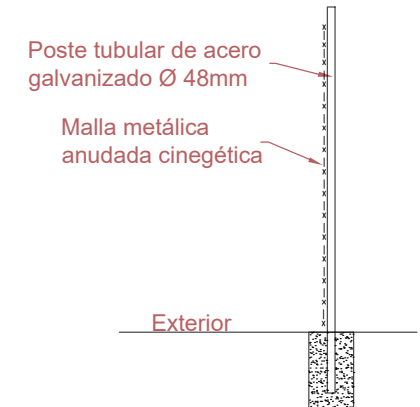




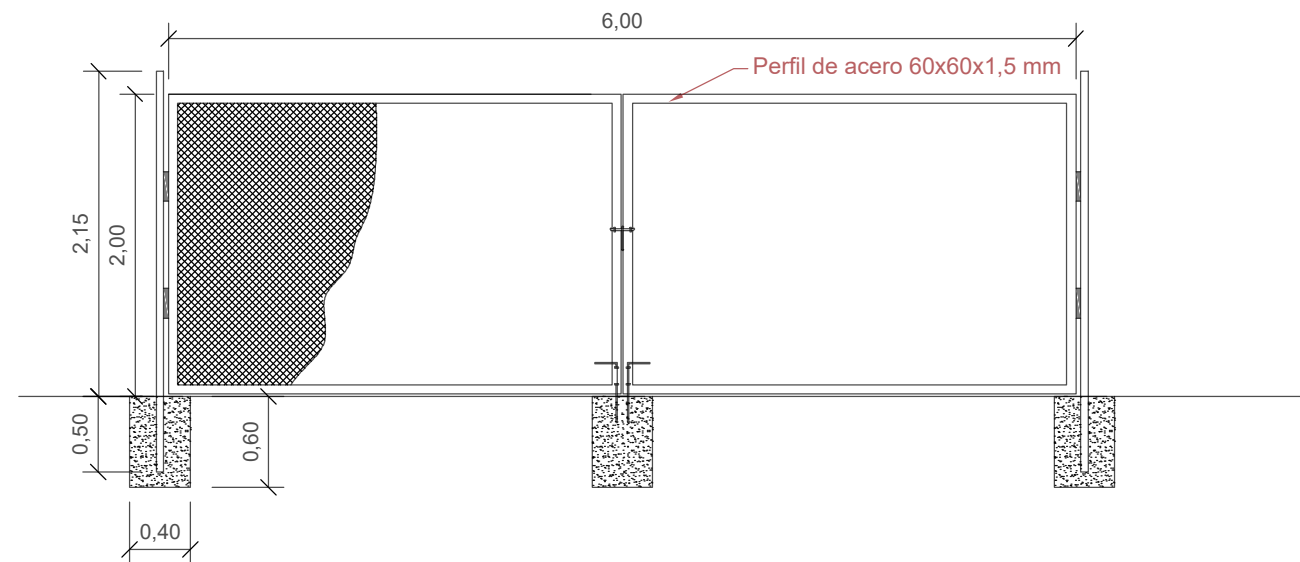
Alzado



Perfil



Puerta de Acceso



NOTA TÉCNICA:

- Con objeto de preservar el medio, el vallado dispondrá de pequeños accesos de 0,30 x 0,30 m instalados cada 150 m para permitir el paso de animales pequeños existentes en la zona

Nota: Cotas en metros

TÍTULO: PROYECTO BÁSICO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MISCO III" DE 1,14 MWp/1,00 MWn EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

PLANO DE: Detalle Vallado

ESCALA: 1/50

10 ingnova PROYECTOS

PROMOTOR: MISCO ENERGY, S.L

Junio 2023

INGENIERO TÉCNICO SUPERIOR (colég.:1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO

INGENIERO INDUSTRIAL (colég.:7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

Documento nº 3: Presupuesto

Proyecto Básico de Planta Solar Fotovoltaica (1,14 MWp / 1,00 MWn) “Misco III” en el Término Municipal de Lobón (Badajoz)

Potencia instalada: 1,00 MW

Capacidad de acceso: 1,00 MW

Promotor: **MISCO ENERGY, S.L.**

Ingeniero Técnico Superior: **Manuel Cañas Mayordomo. Colegiado 1.617**

Ingeniero Técnico Industrial: **Daniel Correro Cabrera. Colegiado 7.426**

Junio 2023

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 0

1. Presupuesto Planta Solar Fotovoltaica

A continuación, se presenta un resumen de las diferentes partidas:

Código	Capítulo	Importe
1	Estudios e ingenierías	10.000,00 €
2	Suministro de Equipos principales	320.000,00 €
2.1	Módulos	200.000,00 €
2.2	Inversores	40.000,00 €
2.3	Seguidores	80.000,00 €
3	Obra Civil	95.028,89 €
3.1	Acondicionamiento del terreno y/o movimientos de tierra	32.870,09 €
3.2	Viales	23.009,06 €
3.3	Zanjas	19.280,51 €
3.4	Cimentaciones CTs	10.194,63 €
3.5	Sistema de Drenaje	9.674,60 €
4	Suministro y Montaje Mecánico	43.260,00 €
4.1	Hincas seguidores	6.906,00 €
4.2	Montaje seguidores	20.980,00 €
4.3	Montaje módulos	11.300,00 €
4.4	Montaje inversores	2.274,00 €
4.5	Vallado y puertas de acceso	1.800,00 €
5	Suministro y Montaje Eléctrico	38.568,00 €
5.1	Cableado BT	28.300,00 €
5.2	Cableado MT	7.530,00 €
5.3	Sistema Puesta a Tierra	2.738,00 €
6	Línea subterránea de evacuación	6.385,00 €
6.1	Obra civil	1.080,00 €
6.2	Sistema eléctrico	4.950,00 €
6.4	Puesta a tierra	355,00 €
	Total Presupuesto de Ejecución Material	513.241,89 €
	Gastos generales (13%)	66.721,45 €
	Beneficio industrial (6%)	30.794,51 €
	IVA (21%)	128.259,15 €
	Total Presupuesto Ejecución	739.017,00 €

El Presupuesto de Ejecución por contrata de la presente planta fotovoltaica e infraestructuras de evacuación asciende a la cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL DIECISIETE EUROS, I.V.A. incluido.

Lobón, Junio de 2023

El Ingeniero Técnico Superior



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426