

— PROYECTO PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADO A RED —
— SON AMETLLER —

PETICIONARIO:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.
CIF B61234613
Ribera Del Loira 60, CP 28042
Madrid

EMPLAZAMIENTO:

Polígono 04, Parcela 269.
Marratxí. Mallorca.
Illes Balears.

Autores del Proyecto:

Jordi Quer Sopena
COETIB nº 813
Ingeniero técnico industrial

Antoni Bisbal Palou
COEIB nº 559
Ingeniero Industrial

Suma de las potencias de los inversores:
4,515 MW @cosphi=1 (o MVA)
Suma de las potencias de los módulos fotovoltaicos (bifaciales):
4,529 MW
Capacidad de acceso:
3,885 MW



INTI ENERGIA PROJECTES SL

C/ Parellades, 6 1er B
07003 Palma de Mallorca. Illes Balears.
Tlf.: 971 299 674 – Fax: 971 752 176
www.intienergia.com

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE	6
1.1	ANTECEDENTES.....	6
1.2	OBJETO	7
1.3	ALCANCE.....	7
2	DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO	9
2.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO.....	9
2.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	9
2.3	TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.....	9
2.4	NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL	9
2.5	TÉCNICOS RESPONSABLES	9
2.6	COMUNICACIÓN	9
3	PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	11
3.1	ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO NACIONAL.....	11
3.2	ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO AUTONÓMICO	11
3.3	MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y AGRICULTURA.....	12
3.4	OTRAS.....	13
4	IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO	14
5	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN	17
6	MEMORIA URBANÍSTICA	18
6.1	PARCELA. CARACTERÍSTICAS.....	18
6.2	SUPERFICIE Y OCUPACIONES PREVISTAS	18
6.3	CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA	18
7	MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR	20
7.1	GENERAL.....	20
7.2	TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN.....	20
7.3	LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS	20
7.4	GENERADOR FOTOVOLTAICO	21
7.5	INVERSORES DE CONEXIÓN A RED.....	23
7.6	INSTALACIONES ELECTRICAS BT.....	24
7.7	ADECUACIÓN FÍSICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL	27
7.8	INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION	29
7.9	SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN.....	34
7.10	SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	34

7.11	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	34
8	ELECTRICIDAD VERTIDA A RED.....	38
8.1	PÉRDIDAS ESTIMADAS.....	38
8.2	PRODUCCIÓN Y AHORROS ESTIMADOS.....	39
9	ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EMPLAZAMIENTO	40
9.1	GENERAL.....	40
9.2	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	40
9.3	HORARIO, SUPERFICIE Y OCUPACIÓN.....	41
9.4	PERSONAL.....	41
9.5	MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ACABADOS.....	41
9.6	COMBUSTIBLES.....	42
9.7	MAQUINARIA INSTALADA.....	42
10	MEMORIA AMBIENTAL BÁSICA.....	43
10.1	VENTAJAS AMBIENTALES.....	43
10.2	AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS.....	44
10.3	AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA	44
10.4	IMPACTO VISUAL	45
10.5	IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN	46
10.6	FASE DE OBRAS.....	46
10.7	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	47
10.8	IMPACTO ACÚSTICO	48
11	PRESUPUESTO.....	50
12	CONSIDERACIONES FINALES	51
13	ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE ISLAS BALEARES	52
14	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	60
14.1	EMPLAZAMIENTO.....	60
14.2	ESTADO ACTUAL	60
14.3	TOPOGRAFICO CON AFECTACIONES.....	60
14.4	IMPLANTACIÓN DETALLADA.....	60
14.5	DETALLES ESTRUCTURAS	60
14.6	TOPOGRÁFICO Y PERFILES DEL TERRENO	60
14.7	PUNTO DE CONEXIÓN E INSTALACIONES DE EVACUACION.....	60
14.8	ESQUEMA UNIFILAR MT	60
14.9	ESQUEMA UNIFILAR BT	60

14.10	DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESQUEMA CMM.....	60
14.11	DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESQUEMA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN MT/BT.....	60
14.12	SISTEMAS CONTRAINCENDIOS.....	60
14.13	DETALLE LÍNEA MT	60
15	ANEXO 1. INFORMACIÓN URBANÍSTICA Y AMBIENTAL.....	61
15.1	FICHAS CATASTRALES	61
15.2	CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PTM.....	61
15.3	PLANO DE APTITUD FOTOVOLTAICA SEGÚN ESTUDIO MODIFICACIÓN PDSE	61
16	ANEXO 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	62
16.1	OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO	62
16.2	DESCRIPCIÓN GENERAL Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	62
16.3	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	65
16.4	INFORMAR A TODO EL PERSONAL MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD.....	71
16.5	RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	72
16.6	RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS MATERIALES	75
16.7	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	76
16.8	LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA.....	77
16.9	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR	78
16.10	CAMPO DE LA SALUD.....	79
16.11	DESGLOSE DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD	82
16.12	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN	85
16.13	FORMACION	85
16.14	RECONOCIMIENTOS MEDICOS.....	86
16.15	NORMAS DE SEGURIDAD	86
16.16	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	86
16.17	OBLIGACIONES JURÍDICO LABORALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS.....	88
16.18	NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD	88
16.19	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	88
16.20	REUNIONES SEMANALES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD	89
17	ANEXO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	90
17.1	INTRODUCCIÓN	90
17.2	CALIDAD DE LOS OPERARIOS.....	90
17.3	RECEPCION DE MATERIALES.....	90
17.4	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	91
17.5	PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA.....	91
17.6	PUESTA EN MARCHA	92

17.7	CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICO	92
17.8	CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA, ECONOMICO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL	92
17.9	PRESCRIPCIONES GENERALES	93
17.10	EJECUCIÓN DE INSTALACIONES	93
18	ANEXO 4. ESTUDIO GEOTÉCNICO	94
19	ANEXO 5. INFORME SIMULACIÓN PVSYSY.....	94
20	ANEXO 6. DOCUMENTACION TÉCNICA EQUIPOS	94
20.1	PANELES SOLARES.....	94
20.2	CONVERTIDORES	94
20.3	ESTRUCTURAS.....	94

1 ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE

1.1 ANTECEDENTES

Se pretende realizar un parque solar fotovoltaico conectado a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica Endesa Distribución, en una finca rústica del Término Municipal de Marratxí, en la isla de Mallorca. Se trata de un parque solar formado por 8.310 paneles solares bifaciales de 545 W_p, totalizando 4.528,95 kW_p, 4.515 kW @cosphi=1 (o kVA) de suma de las potencias de los inversores y capacidad de acceso de 3.885 kW.

La producción anual estimada de la planta fotovoltaica será de 7.482 MWh, equivalentes al 5,60 % del consumo total del termino municipal de Marratxí durante 2018 (133.649.276,8 kWh, según datos del IBESTAT).

La parcela se adecuará y preparará para poder albergar un parque solar con instalaciones fotovoltaicas conectadas a red. Este tipo de instalaciones permite compatibilizar, si se desea, su desarrollo con la actividad ganadera, ya que con este tipo de instalaciones no existe ningún inconveniente para permitir el pasto de las ovejas.

El presente proyecto se adapta perfectamente para ser aprobado por declaración de Utilidad pública sin necesidad de declaración de Interés General.

- Se trata de una instalación fotovoltaica en suelo rústico de tipo C cuya ocupación es inferior a 10 Hectáreas.
- Se ubica en una zona de aptitud fotovoltaica Alta, según la información proporcionada por el sistema GIS del IDEIB de la *Conselleria de Territori, Energia i Mobilitat de les Illes Balears*.

Ley 12/2016 de Evaluación de Impacto ambiental:

Según el Anexo II, están sujetas a evaluación de impacto ambiental simplificada, las siguientes instalaciones fotovoltaicas, incluida las extensiones de conexión a red:

- Instalaciones de más de 1.000 m² de ocupación situadas en suelo rústico, a excepción de las que estén situadas en cualquier tipo de cubierta.
- Instalaciones de más de 100 m² de ocupación que estén situadas en suelo rústico protegido.

Sin embargo, tal y como se contempla en el **Decreto ley 8/2020**, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19 en la disposición final decimocuarta en el apartado 2.6, queda así:

- Instalaciones con una ocupación total de más de 4 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud mediana del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 1 ha, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 100 m² situadas en suelo rústico protegido.

Es por ello que no se precisa de EIA, por lo que el presente apartado no aplica para el presente proyecto al encontrarse en una zona de aptitud FV alta y tener una ocupación inferior a 4 Ha.

Artículo 48 de Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética, en su punto 3 se indica que no están sujetas a la declaración de interés general en suelo rústico las siguientes instalaciones de generación de energía renovable:

- a) Las que se tengan que ubicar en zonas de desarrollo prioritario reguladas en la presente ley.*
- b) Las que determine el Plan Director Sectorial Energético.*
- c) Las que estén incluidas y delimitadas específicamente con el grado de detalle suficiente en un instrumento de planeamiento urbanístico o territorial.*
- d) Las destinadas al autoconsumo en las edificaciones o instalaciones legales en suelo rústico.*
- e) Las destinadas a la autosuficiencia energética de las explotaciones agrarias de acuerdo con lo que prevé la Ley 3/2019, de 31 de enero, agraria de las Illes Balears.*

En el punto 4 se indica que a los efectos de su tramitación y autorización, las instalaciones de evacuación se consideran parte integrante de las correspondientes instalaciones de energías renovables.

Según el **artículo 34 del PDSE**, las instalaciones fotovoltaicas se clasifican como

- Sobre cubierta o integrada en la edificación
- Sobre el terreno, siendo estas de 4 posibles tipos diferentes:
 - o TIPO A al tener una potencia instalada no superior a 100 kW y una ocupación inferior a 0,3 ha.
 - o TIPO B al tener una potencia instalada no superior a 500 kW, una ocupación inferior a 1 ha y no ser TIPO A.
 - o TIPO C al tener una ocupación territorial no superior a 10 Ha y no ser de TIPO A o B.
 - o TIPO D al tener una ocupación territorial superior a 10 Ha.
- El PDSE define en el artículo 33, y clasifica en la documentación gráfica, el territorio en zonas de aptitud para realizar instalaciones solares FV

El firmante del proyecto CERTIFICA que la instalación está situada sobre el terreno, clasificándose como TIPO C, estando situada en una zona de aptitud alta y además sobre suelo rústico.

1.2 OBJETO

El objeto del presente documento es la definición de las características técnicas de la instalación fotovoltaica y cuantificar su producción, para solicitar permisos y servir como documento base para la licitación y ejecución de los trabajos.

1.3 ALCANCE

El alcance del presente documento es el de definir las características técnicas de la instalación, dar a conocer en detalle la actividad a realizar, las ventajas que su funcionamiento reporta para Mallorca y su entorno. El alcance general del presente documento será:

- Descripción del emplazamiento y del punto de conexión propuesto.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación, indicando las características técnicas de los equipos y sistemas a instalar.
- Mostrar los criterios utilizados para el dimensionado de la instalación.

- Describe los modos de funcionamiento previstos y cuantifica la energía eléctrica que va a ser transferida a red.
- Descripción de la clasificación de la actividad y del suelo rústico según el PTIM (Plan Territorial Insular de Mallorca).
- Muestra las ventajas ambientales que proporciona la central para Mallorca y su entorno.
- Justificación de la declaración de Utilidad pública.
- Justificación de la adaptación al medio físico rural.
- Legislación ambiental aplicable.
- Descripción del área afectada.

2 DATOS DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN, EMPLAZAMIENTO

2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PETICIONARIO

- ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.
- CIF B61234613
- Ribera Del Loira 60, CP 28042
- Madrid, España.

2.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Parque Solar:

- Polígono 04, Parcela 269; Marratxí. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07036A004002690000MZ.

Punto de conexión:

- Polígono 04, Parcela 301; Marratxí. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07036A004003010000MS.

2.3 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

Todos los terrenos afectados por el proyecto, han suscrito un contrato de alquiler con el promotor.

- Polígono 04, Parcela 269.
 - o Don Jaime Amengual Bestard con DNI 78.172.901-H.

2.4 NOMBRE Y TIPO DE LA CENTRAL

- Parc solar Fotovoltaic Son Ametller.
- Instalación generadora de electricidad en media tensión conectada a la red eléctrica.

2.5 TÉCNICOS RESPONSABLES

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto son:

- Ingeniero Técnico Industrial: Jordi Quer Sopeña, colegiado nº 813 en el COETIB.
- Ingeniero Industrial: Antoni Bisbal Palou, colegiado nº 559 en el COEIB.

2.6 COMUNICACIÓN

Para efectos de entrega de documentación, se presentan los siguientes canales de comunicación donde hacer llegar cualquier comunicado:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.:

Contacto:

- Lorena Calafat.
- Jorge Jaume Millan

Dirección virtual:

- lorena.calafat@enel.com
- jordi.jaume@enel.com

Dirección física

- Sant Joan de Déu, 1 - 07007 Palma, Islas Baleares (España)

INTI ENERGIA PROJECTES S.L.:

Contacto:

- Jordi Quer

Dirección física

- Carrer Parellades, 6, 1ºB. CP: 07003. Palma de Mallorca. Illes Balears.

Dirección virtual:

- jquer@g-ener.com

3 PRINCIPAL NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.1 ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO NACIONAL

- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- 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.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002 del 2 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 15/2012, de 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética.
- Reglamento de L.A.A.T. Aprobado por Decreto Real Decreto 223/2008 que deroga el anterior reglamento aprobado en el Real Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre, B.O.E. de 27-12-68.
- Real Decreto 187/2016 del Ministerio de Industria, Energía y Turismo sobre exigencias de seguridad del material eléctrico.
- Real Decreto 186/2016 sobre compatibilidad electromagnética.
- Especificaciones Particulares de las Empresas Suministradoras - Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

3.2 ELECTRICIDAD Y RENOVABLES, ÁMBITO AUTONÓMICO

- Decreto ley 4/2022, de 30 de marzo, por el que se adoptan medidas extraordinarias y urgentes para paliar la crisis económica y social producida por los efectos de la guerra en Ucrania

- Decreto 11/2021, de 15 de febrero, de la presidenta de las Illes Balears, por el que se establecen las competencias y la estructura y orgánica básica de las consejerías de la Administración de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears.
- Resolución del consejero de Transición Energética, Sectores Productivos y Memoria Democrática de 2 de marzo de 2021 de delegación de competencias y de suplencia de los órganos directivos de la Consejería.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- Decreto ley 5/2018, de 21 de diciembre, sobre proyectos industriales estratégicos de las Islas Baleares
- Documento de 27 de febrero de 2017, por el que se aclara el procedimiento y la documentación que se presentará para tramitar las autorizaciones e inscripciones necesarias para la puesta en servicio y conexión de las instalaciones de producción de energía eléctrica conectadas a red, a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, de potencia superior a 100kW
- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Decreto 96/2005, de 23 de septiembre, de aprobación definitiva de la revisión del Plan director sectorial energético de las Islas Baleares.
- Decreto 33/2015, de 15 de mayo, de aprobación definitiva de la modificación del Plan Director Sectorial Energético de las Illes Balears

3.3 MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO Y AGRICULTURA.

- Ley 9/2018, de 31 de julio, por el que se modifica la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears.
- Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 6/2009, de 17 de noviembre de medidas ambientales para impulsar las inversiones y la actividad económica en las Illes Balears.
- Ley 11/2006 de 14 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Islas Baleares (Norma derogada, salvo las disposiciones adicionales tercera, cuarta y quinta, por la disposición derogatoria única.2.a) de la Ley 12/2016, de 17 de agosto).
- Decreto ley 8/2020, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.

- Ley 6/1997, de 8 de julio, del suelo rústico de las Islas Baleares.
- Ley 2/2014, de 25 de marzo, de ordenación y uso del suelo (Illes Balears).
- Decreto 99/1997, de 11 de julio, por el que se regula el procedimiento administrativo aplicable en la tramitación de las instalaciones eléctricas de la comunidad autónoma de les Illes Balears.
- Ley 3/2019, de 31 de enero, Agraria de las Illes Balears.
- Plan Territorial de Insular de Mallorca (Diciembre 2004) y sus modificaciones aprobadas (junio 2010, enero 2011).
- Ley 12/2014, de 16 de diciembre, agraria de las Illes Balears
- Instrucción 2/2021 de 5 de octubre de 2021. Del director general de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural sobre los criterios para la emisión de informes para la instalación de parques fotovoltaicos en suelo rústico
-

3.4 OTRAS

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Orden de 12 de julio de 2002, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de residuos peligrosos en pequeñas cantidades.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Normas particulares de la compañía suministradora.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones
- Normas UNE y recomendaciones UNESA
- Ordenanzas municipales de aplicación.
- Normativa de seguridad e Higiene e en el trabajo.

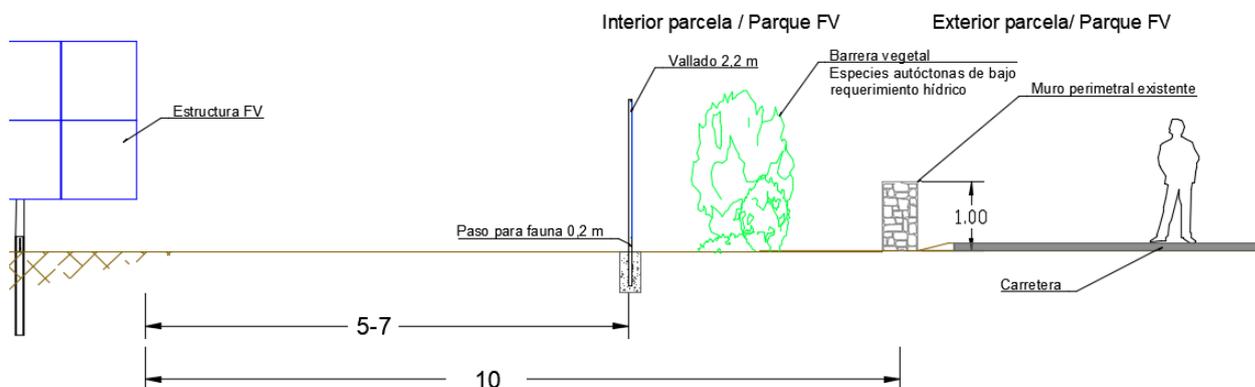
Todas las normas citadas, así como anexos y/o adendas en las mismas, deberán tenerse en cuenta en su última edición en el momento que sea de aplicación. En caso de discrepancia entre la reglamentación, se aplicará aquella que sea más restrictiva.

4 IDONEIDAD DEL EMPLAZAMIENTO

- El parque solar se realizará en la finca o Polígono 04 Parcela 269 Marratxí. Su geometría y ubicación, en la urbanización de Son Ametller, la hacen ideal para facilitar la ejecución y agilizar la tramitación administrativa.
- Este proyecto entra perfectamente dentro del ámbito de autorización de “Utilidad Pública” del Plan Director sectorial Energético de las Illes Balears (PDSEIB) y la ley 13/2012, vigentes en el momento del inicio del trámite administrativo.
- Una vez finalizada la construcción, y bajo acuerdo entre el promotor y los propietarios de la parcela, se considera el uso de ovejas como sistema de control de la vegetación en la superficie afectada por el parque, evitando así el uso de herbicidas.

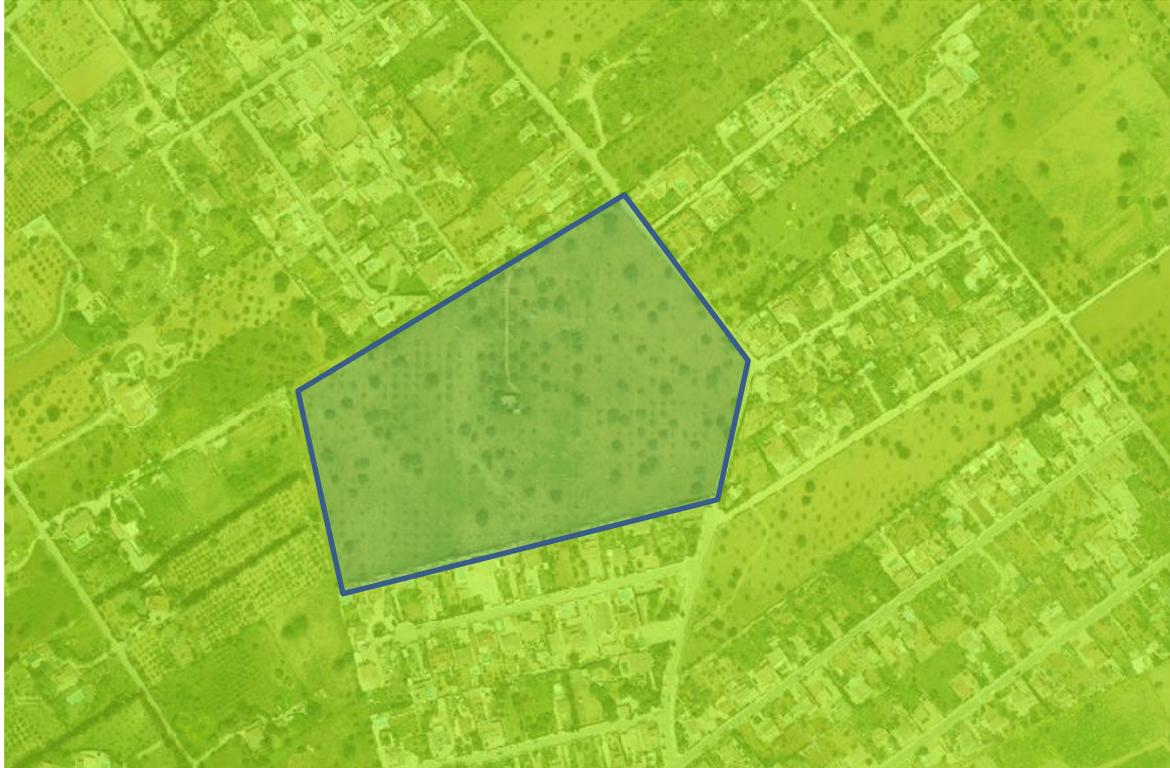


- El proyecto se enmarca en el máximo respeto medioambiental, ya que la instalación minimizará los movimientos de tierras.
- El impacto visual será minimizado usando una barrera vegetal.





- Se realizará la implantación de los paneles respetando las distancias de retranqueo observadas en las Normas Subsidiarias del Municipio de Marratxí y por afectación de carreteras y líneas eléctricas, dando cumplimiento a las mismas, y dejando suficiente espacio para no encontrarse en ellas.
- Una vez terminada la vida útil de la instalación en 35 años, la finca podrá recuperar su actividad tradicional en un contexto quizás más favorable al actual.
- La parcela cuenta con el grado de aptitud fotovoltaica **ALTA**, según el mapa de aptitud fotovoltaica del Pla Director Sectorial Energètic.



- Ubicación de la parcela en zona de aptitud fotovoltaica Alta.

5 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN

A continuación se muestra una tabla donde se describen los elementos esenciales contenidos y desarrollados para la instalación del parque.

PARQUE FV SON AMETLLER	Marca	Modelo	Ud.	Potencia Unitaria W	Potencia Total
Paneles Solares (Bifaciales)	Longi (o similar)	LR5-72-HBD-545M	8.310	545	4.528,95 kW
Inversores	HUAWEI (o similar)	SUN2000-215KTL-H3	21	215.000	4.515 kW @cosphi=1 (o kVA)
CAPACIDAD DE ACCESO INSTALACIÓN					3.885 kW

UBICACIÓN CAMPO SOLAR	Sobre el terreno – Sistema hincado/atornillado	
Superficie parcela	68.703 m ²	
Superficie ocupada por la instalación	38.040 m²	
Clasificación según PTI	SRG	Suelo Rústico General
Afectaciones	Sin afectaciones	
Clasificación según PDSE	Tipo C	Aptitud Fotovoltaica Alta
Categoría Actividad	E5	Grandes instalaciones técnicas

Producción eléctrica Anual	7.482,0 MWh
Emisiones de CO ₂ ahorradas anualmente	5.748.570 Kg

Presupuesto instalación (PEM)	3.170.265,00 €
--------------------------------------	-----------------------

6 MEMORIA URBANÍSTICA

6.1 PARCELA. CARACTERÍSTICAS.

- Datos catastrales de la finca 269:
 - o Polígono 4, Parcela 269; Marratxí.
 - o Superficie = 68.703 m²
 - o Referencia catastral: 07036A004002690000MZ.

Datos registrales de la finca:

- o Tomo 5129 Libro 269 Folio 42 Inscripción 1, Finca de Marratxí nº 13.563 del Registro de Propiedad de Marratxí con Código Registral Único: 07025000570509.

6.2 SUPERFICIE Y OCUPACIONES PREVISTAS

A continuación se muestra la superficie ocupada por la totalidad del campo solar y su relación con la superficie total de la finca.

	Nº paneles n	Sup unitaria m ²	Inclinaci ón _º	Sup ocupada m ²
Total instalación	8.310	2,56	30	18.395
Caseta transformadores y CMM				50
Total superficie ocupada proyecciones horizontales equipos				18.445
Total superficie ocupada proyección	18.445	m2		
Total superficie poligonal que une todos los elementos del parque solar	38.040	m2		
Ocupación edificaciones preexistentes	73	m2		
Ocupación total	38.113	m2		
Superficie Total parcelas	68.705	m2		
Ocupación parcela (%)	55,47 %			

6.3 CLASIFICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA

6.3.1 SEGÚN DECRETO 33/2015, DE 15 DE MAYO, DE APROBACIÓN DEFINITIVA DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE LAS ILLES BALEARS

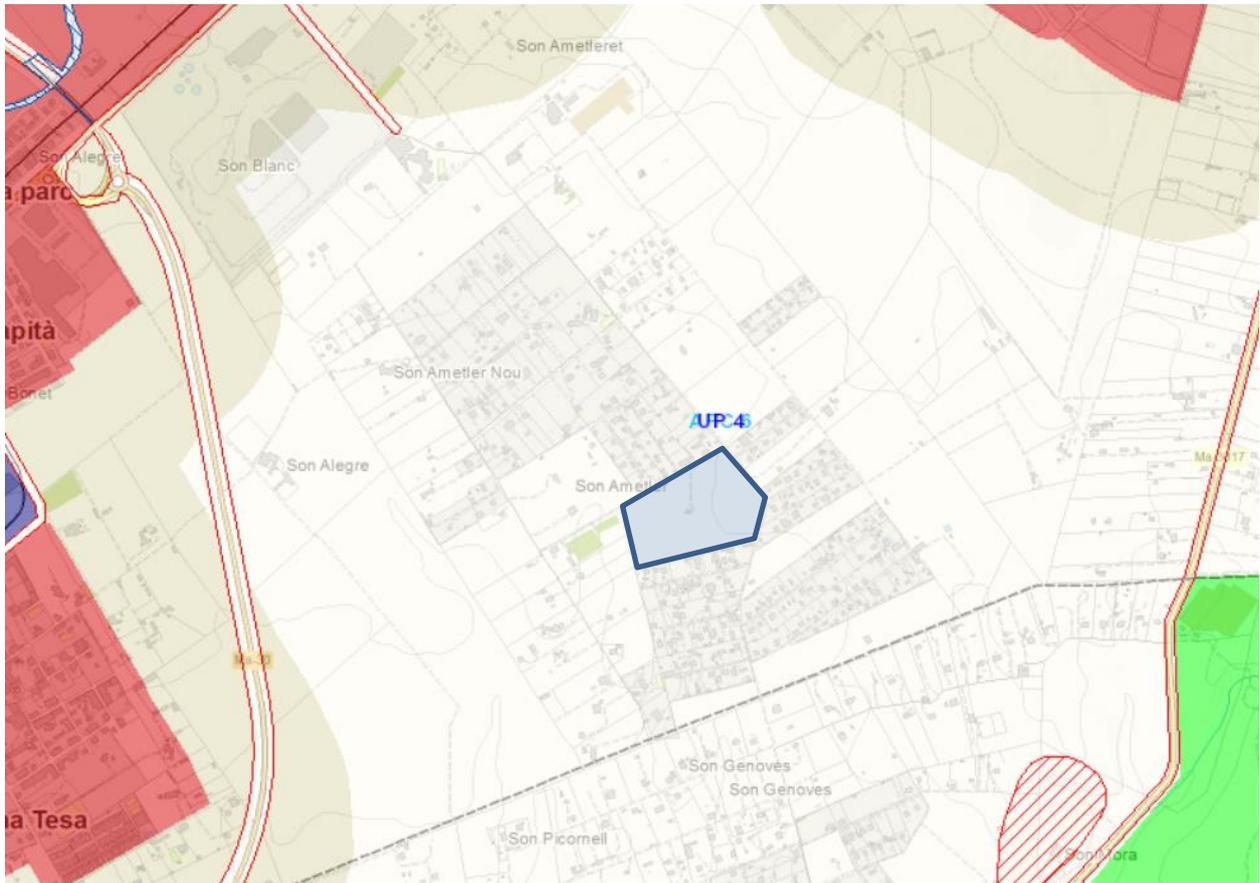
A efectos de las regulaciones de este plan se CLASIFICA COMO:

- Instalaciones de **tipo C**: aquellas con una ocupación territorial inferior o igual en 10 ha, y que no son del tipo A, ni tipo B.
- El tipo de aptitud fotovoltaica del terreno es **ALTA**, según los mapas de aptitudes del IDEIB, por lo que se considerará a efectos de restricciones como de ALTA.

6.3.2 SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

- La parcela, según información del visor del IDEIB, pertenece a suelo rústico de régimen general.

El parque solar quedará fuera de cualquier afectación, tal como puede verse en la documentación gráfica.



La ocupación de la central fotovoltaica será 37.989 m², equivalentes a un 55,29 % de la superficie considerada en la parcela.

- Retranqueos entre porciones:
 - o En proyecto: Un mínimo de 10 metros

7 MEMORIA TÉCNICA DEL PARQUE SOLAR

7.1 GENERAL

La planta fotovoltaica está formada por 4.528,95 kW de placas solares bifaciales (GENERADORES) y 4.515,00 kW @cosphi=1 (o kVA) de suma de las potencias de los inversores. La capacidad de acceso concedida a red es de 3.885 kW.

El sistema se basa en la transformación de la corriente continua generada por los paneles solares, en corriente alterna de la misma calidad (tensión, frecuencia, ...) que la que circula por la red comercial eléctrica (400 V). Esta transformación se realiza a través del inversor, elemento que tiene además otras funciones:

- Realizar el acople automático con la red
- Incorporar parte de las protecciones requeridas por la legislación vigente

La energía desde los inversores es enviada a los transformadores BT/MT cuya función es elevar la tensión de la electricidad hasta los 15.000 V para su transporte hasta el punto de conexión con la red de distribución, propiedad de Endesa Distribución, donde es íntegramente vertida a la red.

- Las instalaciones en media tensión propuestas estarán formadas por los siguientes elementos, descritos más adelante con más detalle:
 - o Líneas de Media tensión de interconexión de los centros de transformación.
 - o Centro de maniobra y medida fotovoltaico (CMM FV).
 - o Línea general de interconexión desde los centros de transformación hasta el CMM FV en el Punto de conexión.

7.2 TABLA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

	Marca	Modelo	Unidades	Potencia Unitaria W	Potencia Total
Paneles Solares	Longi	LR5-72-HBD-545M	8.310	545	4.528,95 kW
Convertidores	Huawei	SUN200-215KTL-H3	21	215.000	4.515,00 kW @cosphi=1 (o kVA)
CAPACIDAD DE ACCESO					3.885 kW
PRODUCCION ANUAL ESTIMADA			7.482	MWh/año	

7.3 LA UBICACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS

En la documentación gráfica se muestra en detalle la ubicación de los equipos sobre el terreno.

- Campo de paneles solares fotovoltaicos: Colocación sobre estructuras de acero galvanizado y aluminio sobre terreno.
- Inversores: situados sobre la estructura solar cada 14 strings de distancia.
- Centros de transformación: Uno en la zona oeste y otro en la zona este.

- CMM FV: En la zona este del parque, en Polígono 4 Parcela 269. Junto a camino de Son Ametller.
- Centro de Control: En la zona norte del parque, junto al camino privado del parque.

7.4 GENERADOR FOTOVOLTAICO

7.4.1 ESTRUCTURAS DE SUPORTACIÓN

El diseño de esta estructura proporciona baja altura, levantando únicamente alrededor de 3,31 metros los paneles del suelo, con objeto de minimizar el impacto visual, paisajístico y ambiental.

Se trata de estructuras para 60 y 30 paneles, disponiendo 2 paneles por fila en vertical, realizada mediante perfil de acero galvanizado, con la geometría y las dimensiones, según planos adjuntos. La altura mínima de la estructura se encuentra en torno a los 100 cm, permitiendo así en caso de que se acuerde entre el promotor y el cliente la posibilidad de compatibilizar la producción solar con cultivo y/o pastos de animales.

Dicho procedimiento se realizará mediante un sistema de hincado de las estructuras en el suelo o mediante un sistema de atornillado sobre terreno según lo permita la composición del suelo. En ambos casos (hincado o atornillado), permite una mínima ocupación e interacción con el terreno. La ocupación del terreno se limita a la superficie de 4 postes hincados por cada 8 metros lineales de estructura, aproximadamente.



Además, se genera una nula transferencia de medios al terreno. Al estudiarse en cada caso la composición del terreno, se evita la transferencia de material al terreno por oxidación.

Desmantelamiento y reciclaje.

- Facilidad de desmontaje y desmantelamiento.
- Material 100 % reciclable. Actualmente ya existen compradores que pagan por chatarra de acero inoxidable y acero galvanizado. Entendemos que en 35 años este mercado todavía será mayor, por lo que además se minimizan los costes de desmantelación.
- No supone la generación de 150 kg de ruina de hormigón por cada panel solar. Este es el peso del lastre necesario en forma de riostra de hormigón o maceta prefabricada por cada panel solar.

La estructura estará debidamente sostenida y anclada, estando sobradamente calculada para resistir las preceptivas cargas de viento y nieve, según se indica en el documento básico de Seguridad Estructural:

Bases de Cálculo y Acciones en la Edificación del Código Técnico de la Edificación (CTE – SE), aprobado por el Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo del 2006.

La principal característica diferenciadora entre el sistema de hincado y el sistema de anclaje tipo atornillado.

- Se trata de unos tornillos o hincas de cimentación que se enroscan en el terreno y a los cuales se fija la estructura. Cada estructura dispondrá cada 8 metros, dispondrá de 4 tornillos o hincas de fijación.
- La elección del tipo de tornillo o hincas a emplear en cada caso se realiza tras la realización de un estudio geotécnico y un análisis de la composición química del terreno. El estudio geotécnico sirve como base para el dimensionado del calibre y la geometría del tornillo o hincas, para poder soportar las cargas previstas. El análisis químico sirve para escoger el material del tornillo, con objeto de que sea resistente a la corrosión, y que se evite todo tipo de transferencia al suelo.
- Los tornillos o hincas son fijados al suelo mediante una máquina que incorpora un accesorio atornillador-hincador. La extracción de los tornillos se realiza fácilmente empleando la misma herramienta.

7.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS PANELES

Módulos monocristalinos convencionales, conectados en serie. El circuito solar está intercalado entre el frente de vidrio y una lámina dorsal de EVA, todo ello enmarcado en aluminio anodizado y sellado con cinta de unión de alta resistencia.

La caja de conexiones intemperie con terminales positivo y negativo, es de policarbonato cargado de vidrio e incluyen diodos de by-pass.

Tipo de módulo :	LR5-72HBD-545M
Productor :	Longi
Potencia [Wp] :	545,0
Voltaje MPP [V] :	41,8
Corriente MPP [A] :	10,45
Voltaje en vacío [V] :	49,8
Corriente de cortocircuito [A] :	11,23
Número de células en el módulo :	144
Voltaje admisible del sistema del módulo [V] :	1500,0
Eficiencia [%] :	21,3
Superficie del módulo [m²] :	2,56
Material de las células solares	Mono (bifacial)
Coefficiente de temperatura del voltaje en vacío [/ °C] :	-0,265
Coefficiente de temperatura del corriente de cortocircuito [/ °C] :	+0,050
Dimensiones (mm)	2256x1133x35
Peso (kg)	32,3

7.5 INVERSORES DE CONEXIÓN A RED

7.5.1 GENERAL

La instalación fotovoltaica se realizará mediante 21 convertidores trifásicos de hasta 215 kVA de potencia. Dicho funcionamiento, permite modular la potencia a instalar, optimizando así la cantidad de inversores a instalar en la planta fotovoltaica. Para el caso del presente proyecto, la potencia activa se fijará en 184,9 kW por inversor obteniendo así un diseño equilibrado en cada una de las partes. El cosphi será de 0,86.

Se trata de unos inversores que por su grado de protección y aislamiento se pueden situar a la intemperie, lo más cerca posible de los strings a los que agrupa para minimizar las pérdidas en CC en la propia estructura de soportación.



7.5.2 CONFIGURACIÓN CONVERTIDORES

	Potencia nominal	Potencia Máxima	Unidades	Potencia activa	Potencia aparente	nº Strings	nº paneles string	nº paneles	Potencia pico
Convertidor	kW	kW		kW	kVA				MWp
HUAWEI SUN2000-215KTL-H3	215.000	215.000	21	3.885	4.515	277	30	8.310	4.528,95
Total Convertidores			21	3.885	4.515				

7.5.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS CONVERTIDORES

Se instalarán los inversores con las características que a continuación se describen.

- Integran visualización de estado reflejada en el display luminoso multifuncional.
- Cuentan con un sistema de contaje de la energía generada, cumpliendo con las exigencias de la Dirección General de Industria y Energía según circular del 24 de Septiembre de 2012.

Todas las conexiones de los convertidores, tanto a los ramales fotovoltaicos como a la salida de corriente alterna, son accesibles desde el exterior mediante conectores multicontacto protegidos.

Características:	HUAWEI SUN2000-215KTL-H3
Potencia máxima	215 kVA
Margen seguidor max. pot (MPPT)	500-1.500 V
Tensión máxima DC	1.500 V

Características:	HUAWEI SUN2000-215KTL-H3
Corriente máxima DC por MPPT	26 A
Valores de salida CA	800 V
Potencia nominal salida	200.000 VA
Potencia máxima salida	215.000 VA
Rango de frecuencias	50-60 Hz
Cos phi	>0.8
Distorsión Harmónica total	<3 %
Datos generales	
Autoconsumo stand-by	3.5 W
Eficiencia max	>98,6%
Dimensiones	1035x700x365
Peso	86 kg
Aislamiento galvánico	no
Detección error tierra	si
Protección sobrecorriente	si
Varistores controlados térmicamente lado CC	si
Desconexión de polos por fallo	si
Grado de protección	IP66

7.5.1 FUNCIONAMIENTO

La conexión desconexión automática se realiza a través de un contactor integrado en el lado de corriente alterna del inversor.

Cada contactor puede abrirse automáticamente mediante la apertura del interruptor magnetotérmico situado aguas arriba de los inversores. Su rearme será siempre automático para evitar entradas fuera de sincronismo con la red de compañía.

7.6 INSTALACIONES ELECTRICAS BT

7.6.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS

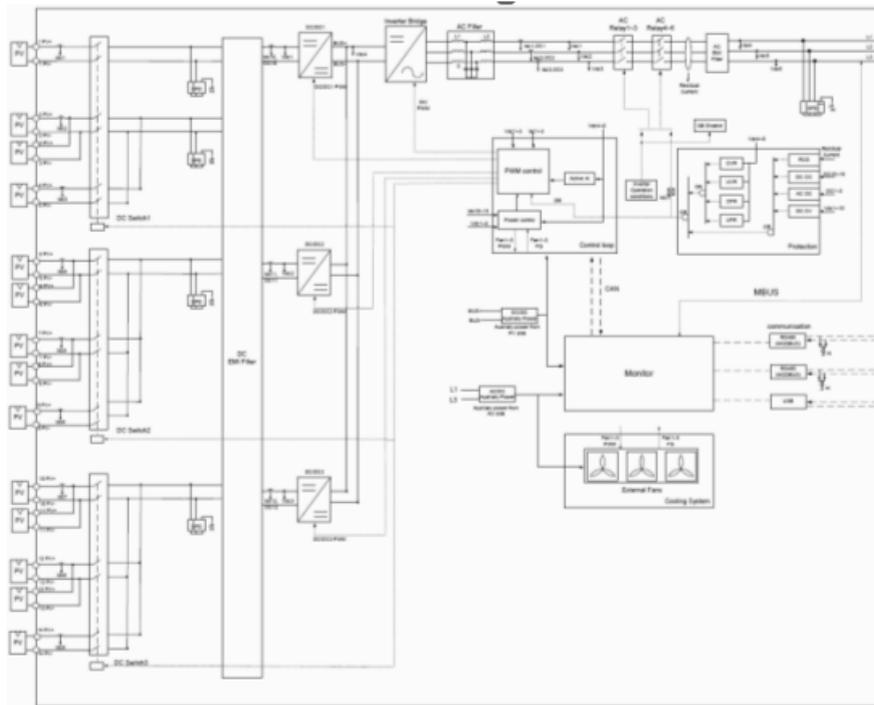
7.6.1.1 CONEXIÓN PANELES FV – INVERSORES

Las líneas eléctricas para la interconexión de los paneles discurren bajo la superficie de los paneles, por la parte trasera de las estructuras, minimizando así el impacto visual que puedan ocasionar.

Para la conexión de strings entre diferentes filas de paneles se realizará una zanja para el paso del cableado con tubo corrugado de sección adecuada al número de líneas DC.

El cableado será solar, 1,5/1,5 (1,8) kV en CC, -40 a +120°C en instalación fija, protección a rayos UV, ozono, corrosión atmosférica con 20 años de garantía, con terminales multicontact del panel en inicio y fin de serie. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Libre de halógenos según UNEEN 60754 e IEC 60754. Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%. Resistencia a los rayos Ultravioleta. Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2.

Los grupos de paneles (Strings) se concentran en el inversor, con hasta 18 strings cada uno. Las entradas están protegidas por fusibles de corriente continua en polo + y un seccionador en carga DC para proteger la entrada del convertidor, por lo que no será necesaria la presencia de cuadros de protección de DC.



Las líneas eléctricas hasta los convertidores estarán enterradas dentro de tubo, se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 0,6/1 kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

7.6.1.2 CONEXIÓN INVERSORES – CUADRO DE GRUPO – CUADRO BT DE CT

Las líneas eléctricas para la interconexión eléctrica en BT, corriente alterna, **discurren enterradas o soportada en la estructura en su totalidad.**

Las líneas eléctricas se ejecutarán íntegramente en conductores de aislamiento 1,5/1,5 (1,8) kV y con la protección mecánica adecuada a la ubicación de cada línea, con la sección necesaria en cada caso para admitir las intensidades previstas (nominales o excepcionales) y no superar las caídas de tensión máximas.

Los cables de la instalación serán de cobre o aluminio, con una sección suficiente para asegurar pérdidas por efecto joule inferiores a 1,5% de la tensión nominal tal y como pide el pliego de condiciones técnicas del IDAE y el reglamento electrotécnico para baja tensión.

En caso de desconexión de la red de distribución eléctrica, la instalación generadora no debe mantener tensión en la red de distribución.

7.6.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

La central contará con todas las protecciones de líneas e interconexión preceptivas según el reglamento de baja tensión y de acuerdo también con las normas de la compañía distribuidora ENDESA.

En cumplimiento del REBT, cada circuito dispondrá de las protecciones eléctricas de sobre corrientes; protecciones contra contactos directos, puesta a tierra de la instalación; protección contra contactos

indirectos, asimismo se instalará un sistema de protección contra sobre tensiones, tanto en la parte de corriente continua, como en la parte de alterna.

7.6.2.1 PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

7.6.2.1.1 Corriente continua

El sistema de conexionado de los paneles con enchufes rápidos tipo multicontacto es intrínsecamente seguro, evitando posibles contactos directos del operario durante su instalación.

7.6.2.1.2 Corriente alterna

La protección contra contactos directos con partes activas de la instalación queda garantizada de mediante la utilización en todas las líneas de conductores aislados 1,5/1,5 (1,8) kV, el alejamiento de las partes activas y el entubado de los cables.

En todos los puntos de la instalación, los conductores disponen de la protección mecánica adecuada a las acciones que potencialmente puede sufrir, especialmente en el caso de golpes o impactos fortuitos. Todos los ángulos y cambios bruscos de dirección se protegerán para evitar el deterioro del aislante en el trazado de las líneas o en su propio funcionamiento normal. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP54.

7.6.2.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES

7.6.2.2.1 Corriente continua

El circuito de corriente continua del generador fotovoltaico trabaja normalmente a una intensidad cercana al corto circuito, ya que las placas fotovoltaicas son equipos que funcionan como fuentes de corriente. El dimensionado de los cables, pensado para tener pérdidas inferiores al 1,5 %, aguantan de sobra un cortocircuito ya que como mucho éste tiene una intensidad un 10% más elevada que la nominal.

Como medida suplementaria para evitar corto circuitos, el cableado de continua se hará intrínsecamente seguro, manteniendo los cables de diferente polaridad separados mediante doble aislamiento de los conductores o separación física cuando sea posible.

7.6.2.2.2 Corriente alterna

Los cuadros de baja tensión de los centros de transformación contendrán fusibles de hasta 200 A y un seccionador en carga general para proteger la línea hasta cada inversor.

7.6.2.3 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

7.6.2.3.1 Corriente continua

En el lado de corriente continua la protección de sobretensión se realiza a través de descargadores de tensiones a tierra que incorporan los convertidores o las cajas DC, lo que garantiza la protección contra sobretensiones en la banda de corriente continua.

Para evitar sobretensiones inducidas por relámpagos, se evitará en todo momento hacer bucles grandes con los circuitos de cada rama, haciendo que los cables de ida y vuelta vayan paralelos y lo más cerca posible uno del otro.

7.6.2.3.2 Corriente alterna

En la parte de corriente alterna, los equipos de protección de tensión y frecuencia se encuentran integrados en el inversor, que se encarga de las maniobras de conexión-desconexión automática con red.

Las funciones de protección de los inversores se realizan a través de un programa de “software”, por los que se adjuntará certificado del fabricante, en el que se menciona explícitamente el valor de tara de las protecciones y que dicho programa no es accesible por el usuario.

Los parámetros de taraje para el disparo de las protecciones serán, según la legislación vigente, de:

- 3 relés de mínima tensión y 3 relés de máxima tensión. Tensión superior al 110% de Un. Tensión inferior al 85% de Un.
- 3 relés de máxima y mínima frecuencia. Frecuencia superior a 51 HZ. Frecuencia inferior a 47,5 Hz.

En lado de corriente alterna se colocan además descargadores de sobretensión de tipo gas, uno por fase, debidamente conectados a tierra.

7.6.2.4 PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

Tanto la estructura de los paneles como la toma de tierra de la carcasa de los inversores se unirán a la tierra del campo solar.

Se realizará un anillo equipotencial de puesta a tierra mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm, directamente enterrado que unirá todas las filas de las estructuras del parque solar. En su caso, se dispondrá el número de electrodos necesario para conseguir una resistencia de tierra tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

7.6.2.5 CONSUMOS AUXILIARES DEL PARQUE SOLAR

Para los consumos necesarios para las labores de mantenimiento del parque solar se prevé una petición de suministro en baja tensión de aproximadamente 15 kW. Los consumos principales del parque serán:

- Sistema de vigilancia.
- Sistema de control y monitorización.
- Sistema de riego.

7.7 ADECUACIÓN FÍSICA DEL TERRENO Y OBRA CIVIL

- Tal y como se ha indicado en el apartado 4, la zona de implantación de los paneles solares está compuesta por un terreno llano.
- Se minimizará la impermeabilización del suelo, quedando delimitado a las zonas de las edificaciones y en zonas puntuales, y se minimizarán los elementos artificiales de drenaje y la afectación sobre la vegetación de los mismos, revegetando y restaurando aquellas áreas que hayan quedado afectadas.
- Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.
- Vallado perimetral: Se realizará un vallado perimetral para conseguir un cercado metálico. Una barrera vegetal impedirá su visualización desde zonas de dominio público cercanas. Dicho vallado tendrá zonas de paso para la fauna local. En referencia a la barrera vegetal, en aquellas zonas donde no sea suficiente el apantallamiento actual, se reforzará mediante especies autóctonas de bajo requerimiento hídrico.



- Zanjas y canalizaciones: Se priorizará la localización de las zanjas en paralelo en los caminos y se minimizará su longitud. Se recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles, y se pasará el cableado bien sujetado por debajo de los paneles. El CMM, centros de transformación y edificio O&M se han diseñado siguiendo las siguientes indicaciones: Se realizarán todas las bases para dichos edificios. Se deberán diseñar las plataformas y las construcciones asociadas al parque de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen tal y como se indica en la norma 22 del Pla Territorial insular de Mallorca.
- Siguiendo además las normas de las NNSS de Marratxí, el acabado será:
 - Acabado de cubierta inclinada con teja tipo árabe.
 - Acabado de fachada con ocre tierra.
 - Elementos como ventanas con tipología idéntica a la tradicional.
 - Elementos como puertas con aspecto visual adaptado a la tradicional.
- El edificio de O&M será prefabricado (con el acabado previamente descrito) y dispondrá de:
 - Espacio de trabajo y estación SCADA.
 - Espacio para almacén.
 - Toma eléctrica 230 V.
 - Detectores y extintor de incendios
 - Sistema anti-intrusión.
 - Conexión con fibra óptica.
 - Iluminación.



- Se usarán dos edificios prefabricados Ormazábal por paneles de hormigón tipo PFU-5, con una defensa de trafo y ventilaciones para trafo de hasta 2500 kVA c/u; Incluyen depósito de recogida de aceite, puerta de trafo y una puerta de peatón. Edificio de dimensiones exteriores: 6.060 mm de longitud, 2.380 mm de fondo, y 2.590 de altura vista.
- Al final de la vida útil del parque solar, el promotor/explotador de la instalación será el responsable de realizar todas las acciones necesarias para devolver la zona a su estado original.

7.8 INSTALACIONES ELECTRICAS DE EVACUACIÓN EN MEDIA TENSION

7.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED ELÉCTRICA

La parcela se encuentra a unos 1.000 m al sur en línea recta de la S/E de Marratxí, ubicada en el camí de Son Ametller. El punto de conexión se plantea en línea de media tensión en una parcela fuera del parque solar (Polígono 4 Parcela 301), en la zona sureste, mediante Torre de Conversión Aéreo-Subterránea.

Para ello, el punto de conexión a 15.000 V, será único para el total de las instalaciones del parque, en la red de Media Tensión de Endesa Distribución, sobre la línea de media tensión, ubicado en las coordenadas aproximadas UTM, Datum ETRS89 X: 477.596, Y: 4.384.006 (HUSO 31); para ello se realizará:

- Instalación de nuevo poste con derivación, seccionador y conversión línea aéreo-subterránea, situado en Polígono 4, Parcela 301, coordenadas UTM [31; X: 477.596, Y: 4.384.006].
- Tramo de 884 m de Línea de Media Tensión enterrada desde poste de conversión aéreo-subterránea previamente descrito hasta el Centro de Maniobra y Medida (CMM). La línea discurre por camino de tierra por público a lo largo de 614,7 m y por camino de tierra asfaltado a lo largo de 269,3 m.
- CMM situado en el interior de la finca, Polígono 4, Parcela 269 junto al camino. En él se ubica el seccionamiento de la línea, interruptor frontera, equipo de protecciones contaje, etc. (Situado íntegramente en Polígono 4, Parcela 269).



- A partir del CMM, la línea será privada de media tensión enterrada.

La línea de MT se realizará enterrada, mediante conductor de aluminio RHZ1 12/20kV de 240 mm²; siguiendo los preceptos de RAT y de Endesa Distribución. Se puede apreciar en detalle su trazado y características en la documentación gráfica anexa a este documento.

7.8.2 CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA EN MEDIA TENSIÓN (CMM FV)

El CMM FV estará situado junto al camino privado cedido para servidumbre a Endesa, de acceso a la finca, dentro del Polígono 4 Parcela 269, en la zona de implantación del campo solar, tal como se puede ver en la documentación gráfica adjunta al proyecto, e incorpora el equipo de protecciones según la OM 5/9/1985 con las características, descritas en el documento “criterios de protección para la conexión de productores en régimen especial en líneas MT en Baleares” de Endesa Distribución eléctrica SLU, revisión Abril 2012.

El CMM está formado por:

- 1 Ud. edificio prefabricado de hormigón tipo PFU-5-0T-36, preparado para alojar esquema que se detalla. Incluye puerta de peatón, alumbrado interior y red de tierras interior, de dimensiones interiores: 5.900 mm de longitud, 2.200 mm de fondo y 2.550 mm de altura.
- 1 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm De ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24 kV, In= 400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (clase M2, 5000 maniobras). Incluye: indicador de presencia tensión, relé de control integrado comunicable ekorRCI.
- 1 Ud. de celda de enlace de barras de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-SPat. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento puesta a tierra.

- Vn=24 kV, In=400 A / Icc=16 kA. Con mando motor (Clase M2, 5000 maniobras). Incluye relé de control comunicable ekorRCI. Dimensiones: 600 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. celda de medida de Tensión mediante celda CGMCOSMOS-P de corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión seccionamiento- doble puesta a tierra. Vn=24 kV, In=400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia Tensión. Incluye fusibles de protección MT. De dimensiones: 800 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, alojando en su interior 3 transformadores de tensión protegidos por fusibles, 16.500:V3/110:V3-110:3, 30VA CI 0,5, 30VA CL 3P, potencias no simultáneas, antiexplosivos, debidamente montados y cableados hasta cajón de control. Incluso kit enclavamiento mecánico.
 - 1 Ud. celda de protección general, INTERRUPTOR FRONTERA, formado por interruptor automático CGMCOSMOS-V, de aislamiento integral en SF6 tipo CGMCOSMOS-V, de dimensiones 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100). Incluye mando motorizado a 48 Vcc para teledisparo de Gesa:
 - o Intensidad máxima nominal 400 A
 - o Poder de corte simétrico, 20 kA
 - o Poder de cierre nominal, 50 kA cresta
 - o Factor de polo 1,5
 - o Tiempo de corte 60 ms
 - o Tiempo de cierre 100 ms
 - o Bobina de mínima tensión
 - Incluso transformadores de intensidad toroidales para este. Incluso automatismo de reenganche en un controlador de celdas programable ekorRCI.RTU instalado convenientemente e incluyendo servicios de programación en fábrica.
 - Compartimiento de control adosado en parte superior frontal de celda CMM, incluyendo (entre otras) protecciones 3x50-51/50N-51N, 3x27, 3x59, 59N y 81M/m. Conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados las protecciones:
 - o Relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro (3x50-51/50N-51N).
 - o Relé de protección de mínima tensión trifásica (3x27), máxima tensión (3x59).
 - o Relé de protección contra sobretensión homopolar (59N).
 - o Relé de protección de máxima y mínima frecuencia (81 M/m).
 - o Relé auxiliar para temporización al cierre de 3 minutos.
 - o Voltímetro electromagnético, escala ficticia x/110 V, clase 1,5 dimensiones 96x96 mm con conmutador incorporado.
 - o Conmutador de maniobra “APERTURA – CIERRE” del interruptor automático.
 - o Bloque de pruebas de 4 elementos para el circuito secundario de protección de los transformadores de intensidad.

- Interruptor automáticos magnetotérmicos III con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en estrella de los transformadores de tensión.
 - Interruptores automáticos magnetotérmicos II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los secundarios en triángulo de los transformadores de tensión.
 - Interruptor automático magnetotérmico II con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC), para protección de los equipos de mando.
 - Resistencias antiferroresonancia, 50 ohmios, 2 Amperios.
 - Bornes de conexión, accesorios y pequeño material.
- 1 Ud. celda de medida para Facturación CGMCOSMOS-M, de dimensiones: 1100 mm de ancho, 1025 mm de fondo y 1.800 mm de alto, conteniendo en su interior 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad.
 - 1 Ud. celda de salida de C.M.M. de corte y aislamiento en SF6 tipo CGCOSMOS-L, de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn= 24 kV, In= 400 A / Icc= 16 kA. Con mando manual (clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia de tensión y enclavamiento mecánico por llave con celda aguas abajo.
 - 3 Ud. conector enchufable de 400 A, roscado, en "T", tipo K-400-TB para cable seco de Al de sección a definir.
 - 1 Ud. Armario de telecontrol integrado, conteniendo controlador de celdas, software de ajuste y motorización, equipo cargador-batería, maneta local-telemando. Armario mural, remota Maesa.
 - 1 Ud Armario cargador de baterías compuesto por un módulo metálico de dimensiones 724 x 395 x 294 mm, para montaje mural o sobrecelda, que aloja en su interior un cargador de baterías ekorbat-200, fabricación Ormazábal, baterías de 48 Vcc – 18 Ah.
 - 1 Ud. Armario exterior para equipo de medida. Incluye envolvente, zócalo, placa de montaje, tornillería y módulo vertical para medida AT normalizado por Endesa. Incluye materiales y montaje con cableado hasta un máximo de 10 m de la cabina de medida.
 - 1 Ud. Conjunto de medida que incluye transformadores de intensidad y tensión 100-200/5A 16500:√3 / 110:√3, incluso montaje y cableado de los circuitos entre los transformadores de medida y el regletero del armario de medida incluso montaje y conexionado de los trafos de tensión e intensidad en cabina de medida.

Las protecciones y circuitos de control de la interconexión se alimentarán en C.C. mediante un sistema de rectificador y baterías de capacidad y autonomía necesarias. Se montará un relé para el control de la tensión de la batería de alimentación de las protecciones y circuitos de disparo para asegurar su actuación o un sistema de control de la reserva de energía para la actuación de las protecciones.

7.8.2.1 OBRA CIVIL

Ver Separata de Interconexión.

7.8.2.2 PUESTA A TIERRA

Ver Separata de Interconexión.

7.8.2.3 INSTALACIONES SECUNDARIAS

Ver Separata de Interconexión.

7.8.2.4 INSTRUMENTACIÓN Y PROTECCIONES DEL CMM

Ver Separata de Interconexión.

7.8.3 INSTALACIONES INTERIORES DE MEDIA TENSION

7.8.3.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Se propone la instalación de 2 transformadores de 2.500 kVA, situado cada uno en un edificio prefabricado Ormazábal, conteniendo cada edificio:

- 1 Ud. edificio prefabricado por paneles de hormigón tipo PFU-5, con una defensa de trafos y ventilaciones para trafo de hasta 2500 kVA c/u; Incluye depósito de recogida de aceite, puerta de trafo y una puerta de peatón. Edificio de dimensiones exteriores: 6.060 mm de longitud, 2.380 mm de fondo, y 2.585 de altura vista.
- 1 Instalación de alumbrado y tierras interiores en edificio tipo PFU-5.
- 1 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT2.
- 2 Ud. celda de línea de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-L de dimensiones: 370 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto. Para CT1.
- 1 Ud. celda de protección de transformador por interruptor automático, de corte y aislamiento en SF6 tipo CGMCOSMOS-V de dimensiones: 480 mm de ancho, 850 mm de fondo y 1.800 mm de alto.
- 1 Ud. puente de cables de A.T. 12/20 kV de 3x1x95 mm² en Al con conectores enchufables K158-LR de Ormazábal en extremo celda y conectores enchufables K158-LR de Ormazábal, en extremo trafo.
- 1 Transformador trifásico de 2.500 kVA de potencia, 50 Hz, con pérdidas A₀B_k, 50 Hz, aislamiento 24 kV, de relación de transformación 15,4 / 0,4 kV de éster natural (IEC 61099), cuba de aletas, llenado integral, según normas GESA. Pasatapas enchufables.
- 6 Ud. puente de cables B.T. para interconexión entre transformador y CBT.
- 6 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm². Para CT1.
- 3 Ud. conectores enchufables de 400 A, roscados, en "T", tipo K-430-TB de Ormazábal, para cable seco de Al de 150 mm². Para CT2.
- Líneas de interconexión entre CMM FOTOVOLTAICO y celdas de entrada y salida de los centros de transformación.

7.8.3.1.1 Obra civil

Ver Separata de Interconexión.

7.8.3.1.2 Puesta a tierra

Ver Separata de Interconexión.

7.8.3.1.3 Instalaciones secundarias

Ver Separata de Interconexión.

7.8.4 LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CMM FOTOVOLTAICO Y CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Todas las especificaciones del presente apartado se encuentran en el documento SEPARATA DE INTERCONEXIÓN.

7.9 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

7.9.1 GENERAL

La instalación contará con un sistema de monitorización para llevar el control de la operación y el seguimiento del funcionamiento de la planta, así como también para facilitar la difusión pública de los resultados operativos de la instalación.

7.9.2 SISTEMA DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN

El sistema de monitorización y seguimiento previsto es mediante un sistema que permite visualizar remotamente a través de Internet la producción instantánea, el rendimiento de todos los convertidores de la planta, variables meteorológicas, así como el registro de datos y parámetros de funcionamiento para evaluar con precisión el funcionamiento de la instalación. Dicho sistema será propio del promotor.

7.10 SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

El parque dispondrá de un sistema de seguridad mediante la instalación de cámaras de seguridad tipo domo ubicadas en el interior de la planta, que permitan el registro de posibles incidentes acaecidos en el interior del parque fotovoltaico. Véase documentación gráfica anexa referente al presente apartado. Dicho sistema se podrá visualizar en tiempo real mediante sistema remoto, ubicado en el centro de control.

A modo complementario, y sin perjuicio de lo anterior, se contempla la previsión de medidas adicionales por requerimientos del promotor o por garantías financieras exigidas, a considerar sensores en el vallado, cámaras infrarrojas u otros posibles elementos solicitados.

7.11 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.11.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

7.11.1.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Siguiendo el preceptivo Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales, aprobado mediante el RD 2267/2004 de 3 de diciembre, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones en el ámbito de los posibles elementos de protección contra incendios a los que se debe acoger el presente proyecto.

Este reglamento se aplicará de forma complementaria a las medidas contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan las actividades industriales, sectoriales o específicas en los aspectos no contemplados en ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

En este sentido, existe otro reglamento que regula la protección contra incendios de instalaciones que aplica al presente proyecto, el cual es el Reglamento de Alta Tensión aprobado mediante el RD 337/2014, de 9 de mayo, en concreto las instrucciones 14 y 15, que contemplan las instalaciones eléctricas de interior y exterior respectivamente.

De cara a considerar el parque FV se considera que es de TIPO E (el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto, hasta un 50 por ciento de su superficie, alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral).

Por otro lado, de cara a las edificaciones que habrá en el terreno, Centro de Maniobra y Centros de Transformación se considerará que son de tipo C (el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio).

Se recogerá del presente reglamento las condiciones de aproximación de edificios, en el que se define que los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura mínima libre: 5 metros
- Altura mínima o gálibo: 4,50 metros
- Capacidad portante del vial: 2000 kP/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

En todo caso, para la determinación de las protecciones contra incendios a que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de alta tensión, además de otras disposiciones específicas en vigor, se tendrá en cuenta:

- La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.
- La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.
- La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.
- La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios.

7.11.1.2 RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR

Se consideran las siguientes instalaciones eléctricas de interior:

- Centro de Maniobra y Medida
- Centros de Transformación BT/MT

7.11.1.2.1 Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores

Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato o transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300° C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En el proyecto se considera que los transformadores estén refrigerados mediante dieléctrico con éster natural biodegradable, por lo que será suficiente con el sistema de recogida de posibles derrames.

Éster natural vs otros dieléctricos					
	Aceites minerales	Hidrocarburos de alto peso molecular	Aceites de silicona	Ésteres sintéticos	Ésteres naturales
Punto de combustión	160 °C	312 °C	340 °C	322 °C	360 °C
Biodegradabilidad	baja	baja	nula	alta	muy alta

7.11.1.3 SISTEMAS DE EXTINCIÓN

Tal y como especificado en la Instrucción 14 y en referencia al presente proyecto, se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

7.11.1.4 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ENVOLVENTE

Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

7.11.2 ITC RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR

Tal y como se especifica en la presente Instrucción, se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición y propagación de incendios de las instalaciones eléctricas, teniendo en cuenta:

- La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.
- La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

Las zonas de mayor riesgo para la aparición de fuego en la instalación se particularizan principalmente en los transformadores aislados con líquidos combustibles, los cuales ya se han comentado en el apartado anterior.

Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos.

En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes.

7.11.3 RESUMEN GENERAL DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN APLICADAS

A modo resumen se contemplarán para el presente proyecto las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velaran por no transmitir un eventual incendio en el interior del parque solar hacia los solares o espacios colindantes:

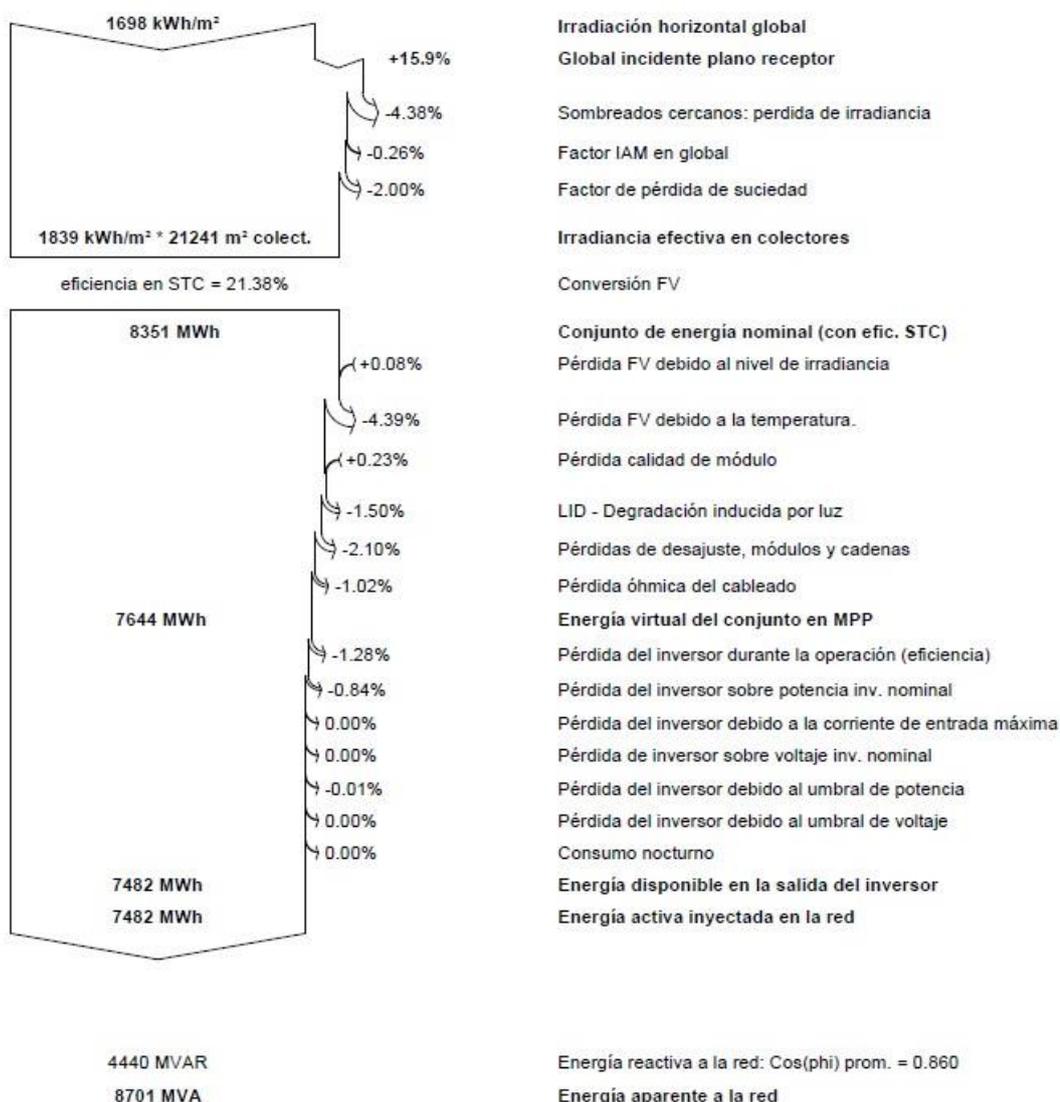
- El parque solar dispone de una zona de retranqueo entre las estructuras de los paneles solares y el vallado, de 5 metros. Esta zona, al igual que el resto del parque se mantendrá permanentemente desbrozada, mediante métodos mecánicos o animales, y libre de elementos combustibles, y actuará a modo de cortafuegos. Véase documentación gráfica.
- El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.
- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán realizados con materiales autoextinguibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.
- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE-EN 61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.
- En cada de centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.
- Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO₂ o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.

8 ELECTRICIDAD VERTIDA A RED

Para realizar una estimación de la generación eléctrica obtenida por la central fotovoltaica, se ha realizado un cálculo de los valores de radiación solar incidentes sobre los paneles de la citada instalación, con una inclinación de 30º y con un Azimut de 0º.

8.1 PÉRDIDAS ESTIMADAS

En nuestra latitud, se obtiene que la inclinación óptima de la superficie de captación para maximizar la radiación anual es de aproximadamente 35º, y de 0º respecto al sur. Para establecer las pérdidas de producción eléctrica anual, además de las desviaciones de condiciones de inclinación, azimut y sombreados, se ha realizado un cálculo del rendimiento de los equipos que intervienen en la generación, conversión y transmisión de electricidad, obteniendo los siguientes datos de rendimiento global.



8.2 PRODUCCIÓN Y AHORROS ESTIMADOS

El resultado de la explotación de la central fotovoltaica se refleja en la siguiente TABLA que representa la producción media mensual de electricidad estimada. Ésta misma ha sido generada mediante el software PVSyst y la base de datos meteorológica SOLARGIS.

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR proporción
Enero	69.0	29.90	11.81	114.0	97.4	423.1	417.9	0.810
Febrero	85.1	36.16	11.35	121.5	112.7	483.6	477.5	0.868
Marzo	137.4	48.34	13.44	171.9	164.0	680.0	671.2	0.862
Abril	172.9	61.23	15.26	188.9	180.3	745.4	735.7	0.860
Mayo	206.2	75.90	18.78	205.0	195.5	797.0	786.5	0.847
Junio	222.3	79.48	23.35	212.4	202.5	815.1	804.1	0.836
Julio	228.3	78.35	26.17	222.7	212.6	849.4	837.9	0.831
Agosto	196.4	70.13	26.84	207.8	198.5	791.3	780.5	0.829
Septiembre	141.7	63.42	23.77	165.7	157.7	644.6	636.1	0.848
Octubre	107.3	49.43	20.02	144.7	135.6	566.7	559.5	0.854
Noviembre	69.3	32.75	16.02	106.1	94.0	402.7	397.7	0.827
Diciembre	61.7	26.86	12.87	106.5	87.9	382.4	377.8	0.783
Año	1697.7	651.95	18.35	1967.2	1838.8	7581.3	7482.5	0.840

La producción total anual calculada de la planta fotovoltaica es de 7482,5 MWh.

9 ACTIVIDADES A DESARROLLAR Y EMPLAZAMIENTO

9.1 GENERAL

Las instalaciones fotovoltaicas producen electricidad que es vertida en su totalidad a la red eléctrica.

9.2 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

9.2.1 SEGÚN EL PLAN TERRITORIAL INSULAR DE MALLORCA

Según la Norma 19 del PTM, la actividad de la instalación pertenece al grupo 2) Infraestructuras, subgrupos c) Grandes Instalaciones técnicas de servicios de carácter no lineal, como grandes superficies de estacionamiento de vehículos al aire libre, infraestructuras hidráulicas, energéticas y de tratamiento de residuos, de superficie superior a 200 m² las cuales están condicionadas en las zonas de área de protección territorial (APT), áreas de interés agrario (AIA), áreas de transición (AT) y suelo rústico de régimen general (SRG).

Este tipo de instalaciones, en las categorías de suelo rústico que nos ocupan están condicionadas a las limitaciones definidas en cada caso con relación a su impacto territorial, estando sujeta por tanto a la declaración de interés general para poder ser llevada a cabo (artículo 26 de la ley 6/1997).

Por otra parte, la ley 13/2012 de 20 de noviembre de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas y otras actividades y medidas tributarias, establece en su artículo 2 que (...) las instalaciones de generación de electricidad incluidas en el régimen especial que hagan servir energía eólica, solar (...) según su interés energético (...) pueden ser declaradas de utilidad pública.

En este sentido cabe destacar que según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico la declaración de UTILIDAD PÚBLICA implicará, entre otros efectos la declaración de Interés General de la instalación y la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones.

Por otra parte, *El Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears* en su artículo 27 establece que la declaración de utilidad pública de las instalaciones de generación de electricidad en régimen especial, mediante energía solar conllevará igualmente la exención del régimen de licencias, autorizaciones e informes establecidos en la ley 8/1995 de atribución de competencias a los Consells Insulars en materia de actividades clasificadas, reguladora del procedimiento, y de las infracciones y sanciones al ser de aplicación el artículo 26.6 para este tipo de actividades.

9.2.2 SEGÚN LA LEY 7/2013 DE RÉGIMEN JURÍDICO DE INSTALACIÓN, ACCESO Y EJERCICIO DE ACTIVIDADES A LAS ILLES BALEARS

Según la ley 7/2013, se consideran actividad permanente mayor, entre otras, las actividades incluidas en los anexos I y II de la Ley 11/2006 de 14 de septiembre de evaluación de impactos ambientales.

Por tanto la actividad queda clasificada como ACTIVIDAD PERMANENTE MAYOR.

Como ya se ha comentado, la declaración de utilidad pública implicará automáticamente la declaración de Interés General según la disposición adicional octava (Fomento de las energías renovables) de la ley 6/1997 del suelo rústico y además, según reza en dicha disposición adicional, la exención de actos de

control preventivo municipal a los que se refiere el artículo 84 1.b) de la Ley 7/1985 del 2 de Abril, reguladora de las bases del régimen local, por constituir actividades de interés supramunicipal.

Por otra parte, según el artículo 27 del *Pla Director Sectorial Energètic*, la declaración de Utilidad pública conllevará el no sometimiento a los actos de control preventivo municipal (tal como marca la disposición adicional octava de la ley del suelo rústico).

9.2.3 DECRETO LEY 4/2022, DE 30 DE MARZO, POR EL QUE SE ADOPTAN MEDIDAS EXTRAORDINARIAS Y URGENTES PARA PALIAR LA CRISIS ECONÓMICA Y SOCIAL PRODUCIDA POR LOS EFECTOS DE LA GUERRA EN UCRANIA

Destacamos el recientemente publicado Decreto Ley 4/2022 de 30 de Marzo, que modifica la ley de cambio climático y transición energética apartados 5 y 6 del artículo 48 de Ley 10/2019:

- Los proyectos de energías renovables tienen la consideración de inversiones de interés autonómico, con los efectos regulados en los artículos 5.3, 6, 7 y 8 de la Ley 4/2010, de 16 de junio, de medidas urgentes para el impulso de la inversión en las Illes Balears en cuanto a preferencia y reducción de plazos.
- A estos afectos, la ley 4/2010 de medidas urgentes para el impulso de la inversión en las Islas Baleares, determina que las inversiones de interés autonómico deben tener en sus diferentes trámites administrativos un impulso preferente y rápido, ante cualquier administración de las Islas Baleares y en su artículo 6 se determina que los plazos ordinarios de trámite en los procedimientos administrativos previstos en la normativa balear, cuando se trate de inversiones declaradas de interés autonómico, se reducirán a la mitad, salvo los relativos a la presentación de solicitudes y recursos. Esto afecta también a los plazos de exposición.

9.2.4 SEGÚN REAL DECRETO 413/2014

Según el RD 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, este tipo de instalación en el grupo b.1.1 ya que es una instalación que únicamente utiliza la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

9.3 HORARIO, SUPERFICIE Y OCUPACIÓN

La instalación funcionará permanentemente, pero solo verterá energía eléctrica a la red si las condiciones técnicas, climatológicas y astronómicas lo permiten.

La superficie de suelo rústico total ocupada (proyección sobre horizontal) por la instalación fotovoltaica será de unos 17.715 m², con una superficie global de 63.417 m² (arrendada).

La superficie útil del total del parque fotovoltaico (37.989 m²), equivaldrá al 0,07 % de la superficie del término municipal de Marratxí, mientras que la total arrendada (63.417 m²) corresponderá a un 0.12 % de la misma (datos extraídos del IBESTAT, teniendo Marratxí una superficie de 5.417,34 ha).

9.4 PERSONAL

Esta instalación no necesita de personal presente durante su funcionamiento, solamente será necesario realizar revisiones periódicamente para comprobar su perfecto estado.

9.5 MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ACABADOS

Para realizar su función esta instalación no necesita de materias primas, solamente transforma la energía solar en electricidad susceptible de ser vendida a la compañía eléctrica.

9.6 COMBUSTIBLES

Esta instalación no necesita de ningún tipo de combustible.

9.7 MAQUINARIA INSTALADA

La maquinaria a instalar se describe en el capítulo 7.

10 MEMORIA AMBIENTAL BÁSICA

Tal y como se ha indicado en los antecedentes y según lo establecido por el Decreto ley 8/2020, de 13 de mayo de medidas urgentes y extraordinarias para el impulso de la actividad económica y la simplificación administrativa en el ámbito de las administraciones públicas de las Illes Balears para paliar los efectos de la crisis ocasionada por la COVID-19

Disposición final decimocuarta Modificación de la Ley 12/2016, de 17 de agosto, de Evaluación Ambiental de las Illes Balears, apartado 2.6.

Se modifica el punto 6 del Grupo 2 Energía, del Anexo II (proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada), que queda redactado de la manera siguiente:

Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a la venta a la red, siguientes:

- Instalaciones con una ocupación total de más de 4 ha situadas en suelo rústico definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente y en las zonas de aptitud alta del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 2 ha situadas en suelo rústico en las zonas de aptitud mediana del PDS de energía.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 1 ha, excepto las situadas en cualquier tipo de cubierta o en zonas definidas como aptas para las instalaciones mencionadas en el plan territorial insular correspondiente.
- Instalaciones con una ocupación total de más de 100 m² situadas en suelo rústico protegido.

Por todo ello, este proyecto no requiere de Estudio de Impacto Ambiental ya que consta de menos de 4 ha y está situado en una zona de Aptitud Fotovoltaica Alta.

10.1 VENTAJAS AMBIENTALES

- 1) Evita la contaminación: Las placas solares fotovoltaicas son la mejor tecnología disponible para la producción solar de electricidad, ya que transforman un recurso renovable como la radiación solar en electricidad sin ningún tipo de emisión de contaminante o generación de residuos. La producción de electricidad con este tipo de instalaciones evita la generación de la misma cantidad de energía en centrales térmicas, que en las Baleares fundamentalmente son de carbón y fuel, además de reducir la demanda del uso del sistema de interconexión con la Península.
- 2) No hay ningún tipo de transferencia de contaminación entre medios y no genera ningún tipo de residuo con su funcionamiento.
- 3) La instalación supone un ahorro de energía utilizando racionalmente un recurso renovable como es la radiación solar, implicando un ahorro de emisiones contaminantes (CO₂, SO₂, NO_x, residuos radiactivos...)
- 4) Aprovecha un recurso local abundante y renovable.
- 5) Contribuye al suministro energético de la isla. Adaptación producción-demanda. Máxima producción en verano cuando hay más demanda en Baleares.

- 6) Descentraliza la producción, reduce los costes de transporte de electricidad al acercar producción y consumo, reduciéndose las pérdidas.
- 7) Aumenta la independencia energética de las islas mediante la producción local de energía renovable.
- 8) Fomenta la economía local, genera puestos de trabajo.
- 9) Aumenta la independencia energética del país, al disminuir la compra de combustibles.
- 10) Derivada de las anteriores, contribuye a cumplir los compromisos en materia medioambiental, energética y de reducción de emisiones:
 - Objetivo del 32 % de energía consumida final de origen renovable en la Unión europea, para el año 2030.
 - Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears: impulso a las Energías Renovables.
 - Compromisos locales del Consell Insular y los Ayuntamientos. Pla Territorial de Mallorca, fomento de la energía solar fotovoltaica.
 - Se encuentra totalmente alineada la Llei del Canvi Climàtic i Transició Energètica de les Illes Balears, la cual insta a tener unas islas libres de combustibles fósiles y el 100% de energías renovables el 2050.

10.2 AHORRO DE ENERGÍA PRIMARIA PARA EL PAÍS

Mediante el uso de energías renovables se consigue un importante ahorro de consumo de energía primaria para el país.

Los kWh eléctricos generados con la planta fotovoltaica, ahorran la quema de gran cantidad de combustibles.

		Unidades
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA	7.482.000,0	kWh/año
AHORRO ANUAL DE ENERGÍA PRIMARIA	19.689.474	kWh/año
AHORRO ANUAL QUEMA DE COMBUSTIBLES	1.693.295	kg/año

Además, a esto se ha de añadir el gasto energético derivado de la extracción y transporte de este combustible, juntamente con la reducción del impacto ambiental derivado del ahorro de emisiones de SO₂, CO₂, NO_x, y demás.

10.3 AHORRO DE EMISIONES GASEOSAS A LA ATMÓSFERA

La sección de contaminación atmosférica de la *Direcció General de Qualitat Ambiental* adscrita a la *Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears* ha calculado los factores de emisión de dióxido de carbono (CO₂), dióxido de azufre (SO₂), óxido de nitrógeno (NO_x) y partículas totales para las centrales térmicas de Baleares:

	Toneladas CO ₂ /MWh	Kg SO ₂ /MWh	Kg NO _x /MWh	Kg partículas/MWh
2014	0,7696	1,4454	2,2652	0,0574
2015	0,7714	1,0518	1,7486	0,0409
2016	0,7477	1,4213	2,4186	0,0419
2017	0,7775	1,2513	2,0407	0,035
2018	0,7754	1,0627	1,7305	0,038

El dióxido de carbono (CO₂) aunque no es directamente contaminante, produce efecto invernadero por lo que también es interesante apreciar la cantidad de este gas que se dejará de emanar.

El ahorro de emisiones gaseosas (en kg) conseguidas por la instalación, se han estimado a partir de la proporción de combustibles empleado en Baleares para la producción de electricidad basados en la media de los últimos 5 años.

AHORRO EMISIONES DE CO ₂	5.748.570	kg/año
-------------------------------------	-----------	--------

En cuanto al resto de emisiones gaseosas, estas dependerán del combustible que se evita ser quemado. La producción eléctrica actual en las Baleares se basa en el carbón y los combustibles líquidos.

Ahorro anual de emisiones contaminantes	
	kg/año
SO₂	9.326,31
NO_x	15.268,67
PST	319,03
TOTAL	24.914,01

SO₂: dióxido de azufre, NO_x: Óxido de nitrógeno (NO + NO₃), PST: Partículas sólidas total

10.4 IMPACTO VISUAL

Para evitar el impacto visual pueda producir el parque se dispondrá de una barrera vegetal como la ya mencionada previamente en la Sección 7.7. Ésta estará dispuesta en el perímetro del parque para así bloquear la vista del mismo desde el exterior. La parcela no cuenta actualmente con barrera vegetal natural preexistente alrededor de todo el perímetro así que será plantada donde sea necesario. Durante la ejecución del proyecto se realizará un estudio exhaustivo de qué tipo de plantas plantar, las especies y su disposición. En todo caso, las especies usadas serán autóctonas, integradas en el paisaje local, de tipo arbustivo y/o arobóreo y de bajo requerimiento hídrico que puedan llegar a cubrir la altura del parque tras 2 o 3 años de crecimiento. En su conjunto, la barrera vegetal del parque será continua alrededor de toda la instalación. Ésta bloqueará la visión desde el Camí de Son Ametller y de las parcelas conlindantes.



10.5 IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

Actualmente en la parcela existe una plantación de 127 algarrobos (de los cuales 92 son susceptibles de ser retirados) y 228 almendros (de los cuales 210 son susceptibles de ser retirados). En la medida de lo posible, los árboles que se retiren serán replantados en la barrera vegetal del mismo parque.

10.6 FASE DE OBRAS

Para el proyecto se ha dispuesto una zona provisional (Site Camp) para la ejecución del parque donde se encontrarán los principales servicios temporales de la obra: servicios, zona de descanso, centro de primeros auxilios, aparcamiento, oficina, almacén, zona de descarga de material, almacén temporal de residuos, etc.).

Durante la fase de obras se seguirán las medidas y condicionantes del PDSEIB para minimizar el impacto ambiental del parque:

- Se restaurarán las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras mediante reposición de especies preexistentes y autóctonas de la zona.
- Se minimizarán los movimientos de tierras con el fin de alterar tan poco como se pueda el relieve preexistente. No se aplicarán áridos de ningún tipo. Se priorizará la reutilización de tierras dentro del ámbito de actuación.
- Los procedimientos de obras tendrán en cuenta el establecimiento de acciones para evitar derrames accidentales.
- La maquinaria estará sujeta a revisiones periódicas para evitar la emisión de gases contaminantes. También se tomarán medidas para minimizar la producción de polvo.
- Se preverán procedimientos regulares de riego de los caminos y espacios de trabajo para minimizar la generación de polvo y partículas.

- Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afectación para la fauna (épocas de reproducción y horarios nocturnos).
- Habrá que realizar una prospección arqueológica de los terrenos sujetos a las obras
- En caso de que por necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.
- El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.

10.7 GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se identifican los residuos previstos a generar en la obra, siguiendo la nomenclatura de la Lista europea de residuos(LER)

15. Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
Cartones procedentes de embalajes (paneles solares)	15 01 01
Plásticos procedentes de embalajes	15 01 02
Envases de madera (palés)	15 01 03

17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	17 01 08
Hierro y acero	17 04 05
Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.	17 05 00

20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
Metales (Material eléctrico: restos de cableado, puntas...)	20 01 40
Residuos domésticos	20 03 01
Tierra y piedras	20 02 02

El personal en la obra deberá estar formado para separar selectivamente los residuos generados durante la construcción, separando adecuadamente los mismos según su tipología LER, identificando aquellos que pudieran ser potencialmente peligrosos y aquellos que pueden ser reutilizados en la misma obra o devueltos al proveedor. Tal y como describe la normativa, la gestión de los residuos se tiene que llevar a cabo siguiendo la orden de prelación siguiente:

- 1.Preparación para la reutilización.
- 2.Reciclaje.

3.Otras formas de valorización material.

4.Valorización energética.

5.Eliminación.

Para esta obra se hará especial hincapié en:

- Reposición de materiales de la propia excavación en zanjas.
- Ajustes precisos de corte de cableado para evitar residuos innecesarios.
- Devolución de palés al proveedor, una vez descargado el material.
- Separación, clasificación y almacenaje en obra en una zona limpia hasta su traslado a centros de reciclaje de cartones, maderas, plásticos, metales y residuos domésticos generados.
- **NO ESTÁ PREVISTA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA OBRA.**

A continuación,se expone un cuadro con el destino final de los residuos generados en obra.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO LER
15 01 01	Cartones procedentes de embalajes (paneles solares)	GESTOR RESIDUOS
15 01 02	Plásticos procedentes de embalajes	GESTOR RESIDUOS
17 xx xx	Residuos construcción	MAC INSULAR
17 04 05	Hierro y acero	GESTOR AUTORIZADO
20 01 40	Metales	GESTOR RESIDUOS AUTORIZADO
20 03 01	Residuos domésticos	GESTOR RESIDUOS AUTORIZADO

El transporte de los materiales hasta el centro de transferencia o reciclaje será llevado a cabo por cada una de las diferentes empresas contratistas generadoras de residuos o subcontratas de las mismas.

Se revisará que los contratistas dispongan de la correspondiente acreditación como transportista autorizado por la CAIB. Se llevará un control de cantidades, fechas de entrega y residuos de entrega en el libro de obra ambiental que estará a pie de obra para su consulta por aquellas personas debidamente acreditadas asociadas al seguimiento administrativo de la obra.

10.8 IMPACTO ACÚSTICO

Para controlar el impacto acústico durante el desarrollo del proyecto se tomarán las medidas necesarias y que son descritas en la siguiente tabla:

MEDIDA Nº 19. Control de emisiones sonoras durante construcción	
IMPACTO AL QUE SE DIRIGE	IA3. Alteración de los niveles sonoros. Ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria IH1. Molestias a la población por la actividad de la obra
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	Control de las emisiones sonoras.
OBJETIVO	Minimizar las molestias al personal, población del entorno y a la fauna por emisiones sonoras de las acciones de obra.
DESCRIPCIÓN	<p>En la programación temporal y económica del proyecto es necesario incluir los siguientes criterios:</p> <p align="center">Para los movimientos de maquinaria y personal de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar, al inicio de la obra, que la maquinaria de obras públicas ha pasado las Inspecciones Técnicas. Así todo vehículo de tracción mecánica deberá tener en buenas condiciones de funcionamiento elementos como el motor, la transmisión, la carrocería y los demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones Se deberá prestar atención especial al correcto funcionamiento del dispositivo silenciador de los gases de escape. • Los conductores de vehículos y maquinaria de obra adecuarán, en lo posible, la velocidad a la que se desplazan. De esta forma las emisiones sonoras serán reducidas en aquellas situaciones en que la actuación simultánea de varios elementos pueda producir emisiones excesivas para el personal empleado. • Informar a los operarios de las medidas a tomar para minimizar las emisiones. <p align="center">Para las operaciones de carga y descarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertido de tierras, escombros, etc., desde alturas lo más bajas posibles. • Programación de actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles sonoros elevados durante períodos prolongados de tiempo
RESPONSABLE DE SU GESTIÓN	Promotor a través del Jefe de Obra
MOMENTO DE APLICACIÓN	Durante toda la obra.
PRECAUCIONES DE EJECUCIÓN Y GESTIÓN	<p>Es necesario informar y concienciar al personal de obra de la necesidad de ser respetuoso con los demás empleados, la población del entorno y la posible fauna de la zona, para que así tengan en cuenta los problemas de este tipo de emisiones sonoras sobre ellos.</p> <p>Cumplimiento de los períodos de revisión de los equipos utilizados.</p>
NECESIDAD DE MANTENIMIENTO	No aplica

11 PRESUPUESTO

Precios en Euros sin IVA.

Ud	Concepto	Precio unitario	Total (€)
8.310	Paneles FV: Suministro y montaje de paneles solares fotovoltaicos bifaciales marca Longi modelo Longi LR5-72HBD-545M de potencia 545 W	176,31	1.465.106,05
21	Inversor FV: Suministro y montaje de convertidores de conexión a red marca HUAWEI SUN2000-215KTL-H3	10.989,76	230.785,06
139	Estructura FV de soportación: Estructura metálica de acero, con uniones atornilladas, sin necesidad mecanizados en obra para estructura de 2x30. Incluye instalación, suministro, transporte y medios auxiliares	2.174,45	301.160,69
1	Instalación eléctrica BT	499.534,76	499.534,76
2	Centros de transformación: Centros de transformación BT/MT. Se incluye edificio de protección prefabricado, transformador, celdas de protección y medida, e instalación eléctrica MT	105.783,83	211.567,66
1	Sistema de monitorización y adquisición de datos	27.621,33	27.621,33
1	Obra Civil, arriostramientos, zanjas	88.153,19	88.153,19
1	CMM FV (Incluye edificio, celdas...)	117.537,59	117.537,59
884	Línea de media tensión hasta punto de conexión siguiendo criterios Endesa	135,17	119.488,71
1	Actuaciones en el punto de conexión	44.664,28	44.664,28
1	Medidas correctoras ambientales. Re adecuación del terreno, barrera vegetal, plan de vigilancia ambiental, etc.	64.645,67	64.645,67
PEM			3.170.265,00

Palma, junio 2022

Jordi Quer Sopeña
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou
Colegiado nº 559 en el COEIB

12 CONSIDERACIONES FINALES

Las instalaciones descritas anteriormente serán ejecutadas por personal competente y bajo la dirección de un instalador autorizado por la *Conselleria de Comerç i Indústria de Balears*. Los materiales estarán homologados. En todo lo referente a cuestiones de tipo técnico que se hubieran omitido en la Memoria o Planos se entenderá que se adaptan por completo a la reglamentación vigente.

Por lo demás, quien suscribe no se hace responsable de la instalación y puesta en práctica de lo proyectado si no se demuestra lo contrario mediante hoja de encargo de Dirección de Obra debidamente visada por el Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Baleares.

Palma, junio 2022

Jordi Quer Sopeña
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou
Colegiado nº 559 en el COEIB

13 ANEXO F DEL PLAN DIRECTOR SECTORIAL ENERGÉTICO DE ISLAS BALEARES

En la siguiente tabla se incluyen las medidas y condicionantes ambientales para la implantación de instalaciones fotovoltaicas de tipo B, C y D (la planta objeto del presente proyecto es de tipo C), de acuerdo con lo estipulado en el anexo F del Plan Director Sectorial Energético de Islas Baleares.

Junto con cada uno de los condicionantes se añade una columna con el cumplimiento del mismo (cumple, no cumple o no aplica) y otra columna de observaciones. De acuerdo a la Ley 12/2016 de Evaluación de Impacto Ambiental y al Decreto ley 8/2020 en la disposición final decimocuarta en el apartado 2.6, el presente proyecto no precisa de un Estudio de Impacto Ambiental ya que se encuentra en una zona de aptitud fotovoltaica alta y tiene una ocupación inferior a 4 ha.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Localización y acceso	SOL-A01	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización de las instalaciones en espacios de poco valor ambiental y campos de cultivo con baja productividad.	Sí	El proyecto se ubica en una parcela en estado de desuso agrícola
	SOL-A02	Dentro del ámbito del proyecto se priorizará la localización en zonas llanas y, en cualquier caso, se minimizará la localización en terrenos con pendientes >20 % siempre que eso no suponga un inconveniente técnico en términos de aprovechamiento del recurso.	Sí	La pendiente de la parcela de ubicación del proyecto es prácticamente nula En el presente proyecto, en el apartado de documentación gráfica se presentan los perfiles topográficos del terreno.
	SOL-A03	Se minimizará la impermeabilización del suelo y, en general, esta tendrá que ser, tal como se recomienda en la bibliografía sobre el tema, <5 % de la superficie total de explotación.	Sí	Únicamente se llevan a cabo impermeabilizaciones locales en la base de las estructuras que sustentan los apoyos o en la ubicación del Centro de Maniobra y Medida, o los Centros de Transformación o el Centro de Control
	SOL-A04	Se tendrá que respetar una distancia mínima de 0,80 metros de los módulos con respecto al suelo para posibilitar una cubierta vegetal homogénea.	Sí	La distancia mínima al suelo es de 80 cm (ver documentación gráfica del proyecto).
	SOL-A05	Una vez delimitada la zona donde se localizará la instalación, se efectuará un mapa de sensibilidad ambiental del espacio que integre el análisis de los elementos identificados en este plan con el fin de garantizar una adecuada integración ambiental del proyecto.	N/A	No aplica
	SOL-A06	En la medida en que se pueda, se utilizarán caminos existentes. En los nuevos caminos se priorizará el máximo aprovechamiento de los límites del parcelario y se minimizará la afectación en la vegetación existente. Presentarán una	Sí	Se realizará un único camino que una las edificaciones planificadas cumpliendo con lo indicado en el presente punto.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		configuración lo más naturalizada posible (teniendo en cuenta las necesidades de circulación) y minimizarán los elementos artificiales de drenaje.		
	SOL-A07	En caso de que las características del terreno lo hagan posible, las estructuras permitirán compatibilizar la producción solar con cultivos y con pastos de animales.	Sí	Las estructuras están situadas por encima de los 80 cm dejando una altura suficiente para que quepa dicha posibilidad. A disposición del promotor y los propietarios de las fincas.
	SOL-A08	Se realizarán procesos de participación ciudadana en el proyecto de implantación de instalaciones fotovoltaicas de tipo D.	N/A	La instalación es de tipo C, por lo que no es necesario.
Fase de obras	SOL-B01	Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.	Sí	No se prevé la generación de dicho impacto ambiental durante la fase de construcción, pero se hará una restauración ambiental en caso de que sea necesario.
	SOL-B02	Se minimizarán los movimientos de tierras durante la fase de obras, con el fin de alterar tan poco como se pueda el relieve preexistente. Se priorizará la reutilización de las tierras dentro del ámbito de actuación. No se podrán aplicar áridos de ningún tipo sobre el terreno, estilo grava, para acondicionarlo.	Sí	Al tratarse de un terreno llano no es necesario llevar a cabo movimientos de tierra de relevancia. No se aplicarán áridos en la parcela.
	SOL-B03	Los procedimientos de obras tendrán en cuenta el establecimiento de acciones para evitar derrames accidentales en las diversas fases de su desarrollo.	Sí	Se cumplirá.
	SOL-B04	Con el fin de evitar la emisión de gases contaminantes, la maquinaria estará sujeta a las revisiones periódicas correspondientes y a las medidas pertinentes para minimizar la producción de polvo.	Sí	Se cumplirá.
	SOL-B05	Se preverán procedimientos regulares de riego de los caminos y espacios de trabajo para minimizar la generación de polvo y partículas.	Sí	Se cumplirá.
	SOL-B06	Se priorizará la realización de los trabajos más ruidosos en épocas de menos afectación para la fauna. En este sentido se evitarán o minimizarán las actuaciones durante épocas de reproducción y en horarios nocturnos.	Sí	Las cumplirá.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	SOL-B07	Habrà que realizar una prospección arqueológica de los terrenos sujetos a las obras.	Sí	Se realizará antes del inicio de las obras.
	SOL-B08	En caso de que por necesidades de construcción haya que ensanchar algunos caminos, se llevarán a cabo las actuaciones de revegetación y restauración de las áreas que puedan haber quedado afectadas.	N/A	No es necesario ensanchar caminos.
	SOL-B09	El sistema de anclaje se hará mediante pernos perforadores o sistema equivalente.	Sí	Ver apartado 7.4 del documento.
Uso, mantenimiento y desmantelamiento	SOL-C01	Se gestionarán adecuadamente los residuos generados con motivo de las diversas actuaciones asociadas a las infraestructuras fotovoltaicas, de modo que se minimicen los efectos negativos sobre el medio.	Sí	Se cumplirá.
	SOL-C02	Se recomienda la utilización de medios mecánicos o animales para la eliminación de la vegetación, y evitar el uso de herbicidas.	Sí	No se utilizarán herbicidas.
	SOL-C03	En los proyectos se especificará qué sistemas se usarán para combatir la acumulación de sal o de polvo sobre las placas con el fin de poder evaluar su impacto, y evitar la afectación sobre el rendimiento de las placas.	Sí	Limpieza manual o poco mecanizada con agua y un paño, con poca frecuencia o esporádica, cuando los paneles están muy sucios o por exigencias del contrato de mantenimiento.
	SOL-C04	El explotador de la instalación será el responsable del desmantelamiento de las instalaciones y de la restauración del estado natural del emplazamiento previo a la ejecución de la instalación eólica. Este desmantelamiento incluye todas las instalaciones auxiliares y redes de evacuación de la energía. Las condiciones de la ejecución de este desmantelamiento seguirán las mismas directrices que la fase de obras.	Sí	Queda especificado en el contrato de arriendo con el propietario y en el apartado 7.7 del presente proyecto técnico.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
Paisaje	SOL-D01	Se estudiará la viabilidad económica, técnica y ambiental de soterrar el trazado de las líneas eléctricas que sean necesarias para la ejecución de las instalaciones fotovoltaicas, de modo que se limite su impacto visual. Se priorizará la localización de las zanjas en paralelo en los caminos y se minimizará su longitud. Se recubrirán las zanjas con tierra vegetal para permitir su revegetación. No se realizarán zanjas para el paso del cableado de conexión entre paneles, y se pasará el cableado bien sujetado por debajo de los paneles.	Sí	Todas las nuevas líneas eléctricas propias del parque discurren enterradas. Las zanjas cumplirán las especificaciones de este punto SOL-D01.
	SOL-D02	Se tomarán en consideración las características orográficas del ámbito para emplazar la instalación allí donde se provoque menos impacto visual y paisajístico. Se valorará el impacto acumulativo derivado de la instalación de una nueva instalación fotovoltaica próxima o adyacente a una instalación preexistente o en trámite. Se realizará un análisis de alternativas de localización y de ventajas e inconvenientes de la posible implantación en terrenos más alejados de la instalación preexistente o en trámite.	N/A	No aplica
	SOL-D03	Se fija una altura máxima de 4 metros para las instalaciones fotovoltaicas sobre el terreno. Teniendo en cuenta que esta altura máxima lo hace posible, siempre que sea posible se utilizarán elementos arbóreos para el apantallamiento de estas instalaciones.	Sí	La altura máxima es de 3,12 m (ver apartado 7.4).
	SOL-D04	Habrà que diseñar los caminos, las plataformas y las construcciones asociadas al parque de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo. Los materiales y la composición de estas construcciones se adaptarán al entorno donde se localicen.	Sí	Se considera.
	SOL-D05	Otros elementos auxiliares, como pueden ser las vallas o luminarias priorizarán la simplicidad y la menor incidencia visual. Con referencia a las vallas, habrá que garantizar su permeabilidad, en caso de localizarse en emplazamientos	Sí	Se cumplirá. Ver apartado 7.7 y planos adjuntos.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		<p>situados en corredores de fauna terrestre conocidos.</p> <p>Si se prevén vallas con base con pared, se abrirán pasos para la fauna en la base de estas paredes.</p> <p>No se pondrá alambre de púas.</p> <p>En caso de que se prevea una barrera vegetal, esta será de plantas autóctonas de bajo requerimiento hídrico, con una densidad suficiente que asegure la menor visibilidad de las placas desde los núcleos de población y carreteras más próximos.</p> <p>Se mantendrá una distancia mínima de 3 metros entre el límite de parcela y la instalación o vallado perimetral (si se prevé) con el objetivo que en estos tres metros se ubique la vegetación que tiene la función de apantallamiento.</p> <p>Si se prevén paredes secas que hagan medianera con los caminos se levantarán hasta la altura máxima fijada en los instrumentos en el planeamiento vigente si no hay posibilidad de otras opciones de apantallamiento que se consideren más integradas en el entorno.</p>		
	SOL-D06	<p>El proyecto tendrá que ir acompañado de un anexo de incidencia paisajística que valore la incidencia sobre el entorno y que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valores y fragilidad del paisaje donde se localiza el proyecto. • Descripción detallada del emplazamiento, análisis completo de las visibilidades, evaluación de diferentes alternativas de ubicación y delimitación concreta de la cuenca visual. Habrá que realizar análisis de cuencas visuales desde varios puntos de referencia (núcleos de población o zonas habitadas, puntos elevados, vías de comunicación). En caso de que se hagan fotomontajes hará falta que estos se hagan de forma esmerada a partir de la combinación de fotografías panorámicas e imágenes tridimensionales del terreno y la instalación, a partir de la utilización de sistemas de información geográfica. Aparte de los elementos asociados a la instalación será preciso tener en cuenta la afectación derivada de las redes de evacuación y analizar el proyecto desde un punto de vista integral. 	N/A	Se adjunta estudio de incidencia paisajística

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> Se deberá tener en cuenta el posible efecto acumulativo que implique la covisibilidad con otras instalaciones o actividades próximas o localizadas en la misma cuenca visual y no evaluar el proyecto de forma aislada. Establecimiento de medidas de integración paisajística. 		
Impacto atmosférico (acústico, lumínico, calidad del aire...)	SOL-E01	Con el fin de evitar la dispersión lumínica se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.	N/A	El proyecto no conlleva iluminación nocturna.
	SOL-E02	Se tendrá que prever la no afectación a otras actividades derivadas de posibles reflejos producidos por los paneles fotovoltaicos.	N/A	Los paneles fotovoltaicos no producen reflejos. El panel fotovoltaico aprovecha la radiación solar, por lo que toda radiación reflejada sería energía no aprovechada por el panel, por ello el vidrio de los módulos tiene una capa anti-reflejante o ARC, la cual mitiga la reflexión de la luz sobre el módulo, para incrementar la eficiencia y que a su vez evita que se produzca el deslumbramiento
Áreas de protección de riesgo (inundaciones, erosión, desprendimiento o incendio)	SOL-F01	Se evitará la afectación en zonas delimitadas como de protección de riesgo (por inundación, erosión, desprendimiento o incendio) en los instrumentos territoriales disponibles y confirmados en el ámbito local.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.
	SOL-F02	En caso de que se detecte un posible riesgo de inundación, se hará un estudio específico de inundabilidad que evalúe la no afectación de la instalación al régimen hídrico.	N/A	No hay riesgo de inundación.
	SOL-F03	Se redactarán e implantarán los correspondientes planes de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones ubicadas en zonas de riesgo de incendio forestal, se definirán sus accesos y se garantizará la llegada y maniobra de vehículos pesados, de acuerdo con la normativa sectorial vigente.	N/A	La instalación se ubica fuera de la zona de riesgo de incendio forestal.
Protección de las clases de suelo rústico de los PTI con interés natural o paisajístico, y de los corredores ecológicos	SOL-G01	Habrà que respetar los espacios naturales protegidos, y preservar los valores por los que el PTI ha designado como suelos de protección estos espacios, y minimizar también la afectación de las instalaciones en zonas que limiten con estos espacios.	Sí	La instalación no se ubica en ni cerca de espacios naturales protegidos. Ver planos y documentación adjunta.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
	SOL-G02	Se respetarán los corredores biológicos identificados y se minimizará la afectación negativa sobre estos.	N/A	No se han identificado corredores biológicos.
Hábitats de interés comunitario y especies protegidas	SOL-H01	Se hará un análisis detallado de los hábitats presentes y su distribución, con el fin de adecuar la implantación de los módulos fotovoltaicos a la tipología y distribución de estos, y especialmente a la preservación de aquellos que sean de interés comunitario de carácter prioritario.	N/A	No aplica.
	SOL-H02	Con respecto a las especies de flora protegidas, hará falta efectuar una inspección para determinar la presencia y efectuar un tratamiento esmerado para mantenerlas, o para garantizar el traslado a un vivero y su posterior restauración.	Sí	No se encuentra presencia potencial de flora protegida ni en las zonas afectadas por el proyecto ni en las zonas aledañas.
	SOL-H03	Habrà que garantizar la pervivencia de árboles singulares que se puedan localizar en el ámbito de actuación.	Sí	No se encuentra presencia potencial de flora protegida ni en las zonas afectadas por el proyecto ni en las zonas aledañas.
	SOL-H04	Se deberán tener en cuenta las características de las especies de avifauna presentes en la zona (o de rutas migratorias) puesto que hay especies que se ven atraídas por los reflejos de las instalaciones fotovoltaicas. En este sentido, habrá que tener en cuenta la función como hábitat de alimentación y reproducción para muchas especies que tienen ciertos espacios agrícolas.	Sí	Se tendrán en cuenta. En cualquier caso, indicar que los paneles fotovoltaicos no producen reflejos.
	SOL-H05	Se tendrá en cuenta que estas instalaciones pueden ser elementos favorables a la nidificación de ciertas especies, hecho que puede suponer una mejora ambiental del entorno, especialmente si se localizan en espacios degradados.	Sí	Se considera.
Hidrología	SOL-I01	En la implantación de las instalaciones se respetarán los sistemas hídricos, las zonas húmedas y los acuíferos superficiales presentes en el ámbito. Habrá que considerar los estudios hidrológicos con el fin de evitar, de forma general, la afectación a cursos de agua. Habrá que estudiar con atención los pasos de ríos o pequeños torrentes con el objetivo de que se mantengan las características de los cauces naturales.	Sí	Se ha tenido en cuenta en el diseño del proyecto.

Factor ambiental	Código	Condicionante	Cumplimiento (sí, no, no aplica)	Observaciones
		Se tiene que prever, si procede, una posible solución para la escorrentía de las aguas pluviales que no sea la realización de pozos de infiltración. Se minimizarán las necesidades de impermeabilización del terreno, de acuerdo con la medida SOL-A03.		
Bienes de interés cultural y bienes catalogados	SOL-J01	Se preservarán los elementos catalogados en los inventarios del patrimonio, y se analizará la presencia de otros elementos que, a pesar de que no estén catalogados, presenten un interés cultural (muros de piedra en seco, construcciones agrícolas, etc.) para garantizar la compatibilidad del proyecto con la preservación de estos elementos. Con respecto a las paredes secas, al margen de preservar las existentes, en caso de construir nuevas se tendrán que hacer con los materiales utilizados en la zona, integrados en el entorno y de acuerdo con el lugar. En cualquier caso, en los procesos de evaluación ambiental, el órgano ambiental podrá establecer las determinaciones y restricciones necesarias para minimizar la posible afectación en paredes secas.	Sí	Según el Visor de Patrimonio histórico de la página web del Consell de Mallorca http://www.conselldemallorca.net/sit/phistoric/index_ca.html No se encuentran elementos catalogados en los inventarios de Patrimonio en el terreno. Se preservarán los muros de piedra en seco, tanto internos como aquellos que delimiten la parcela, y se dejará un espacio suficiente para que no queden afectados.

14 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

14.1 EMPLAZAMIENTO

14.2 ESTADO ACTUAL

- **A. SITUACIÓN ELÉCTRICA PARCELA**
- **A. SITUACIÓN ELÉCTRICA GENERAL**
- **B. SITUACIÓN VEGETACIÓN ACTUAL**

14.3 TOPOGRAFICO CON AFECTACIONES

14.4 IMPLANTACIÓN DETALLADA

14.5 DETALLES ESTRUCTURAS

- **A. DETALLE ESTRUCTURA SUPORTACIÓN**
- **B. DETALLE VALLADO**

14.6 TOPOGRÁFICO Y PERFILES DEL TERRENO

14.7 PUNTO DE CONEXIÓN E INSTALACIONES DE EVACUACION

- **A. DETALLE PUNTO DE CONEXIÓN**
- **B. DETALLE LÍNEA DE INTERCONEXIÓN**

14.8 ESQUEMA UNIFILAR MT

- **A. UNIFILAR MT PARQUE**
- **B. UNIFILAR MT GENERAL**

14.9 ESQUEMA UNIFILAR BT

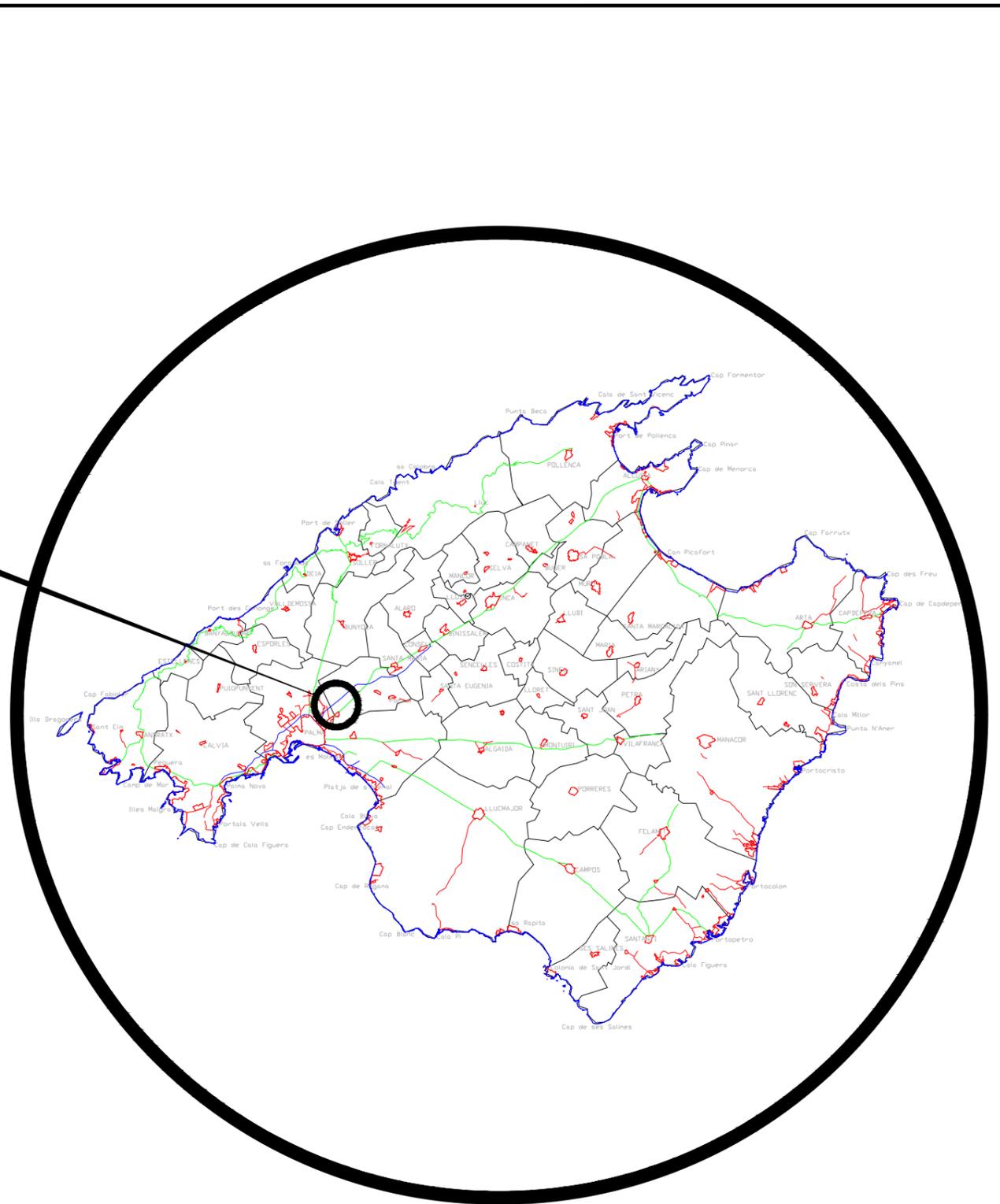
- **A. TRANSFORMADOR 1**
- **B. TRANSFORMADOR 2**

14.10 DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESQUEMA CMM

14.11 DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ESQUEMA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN MT/BT

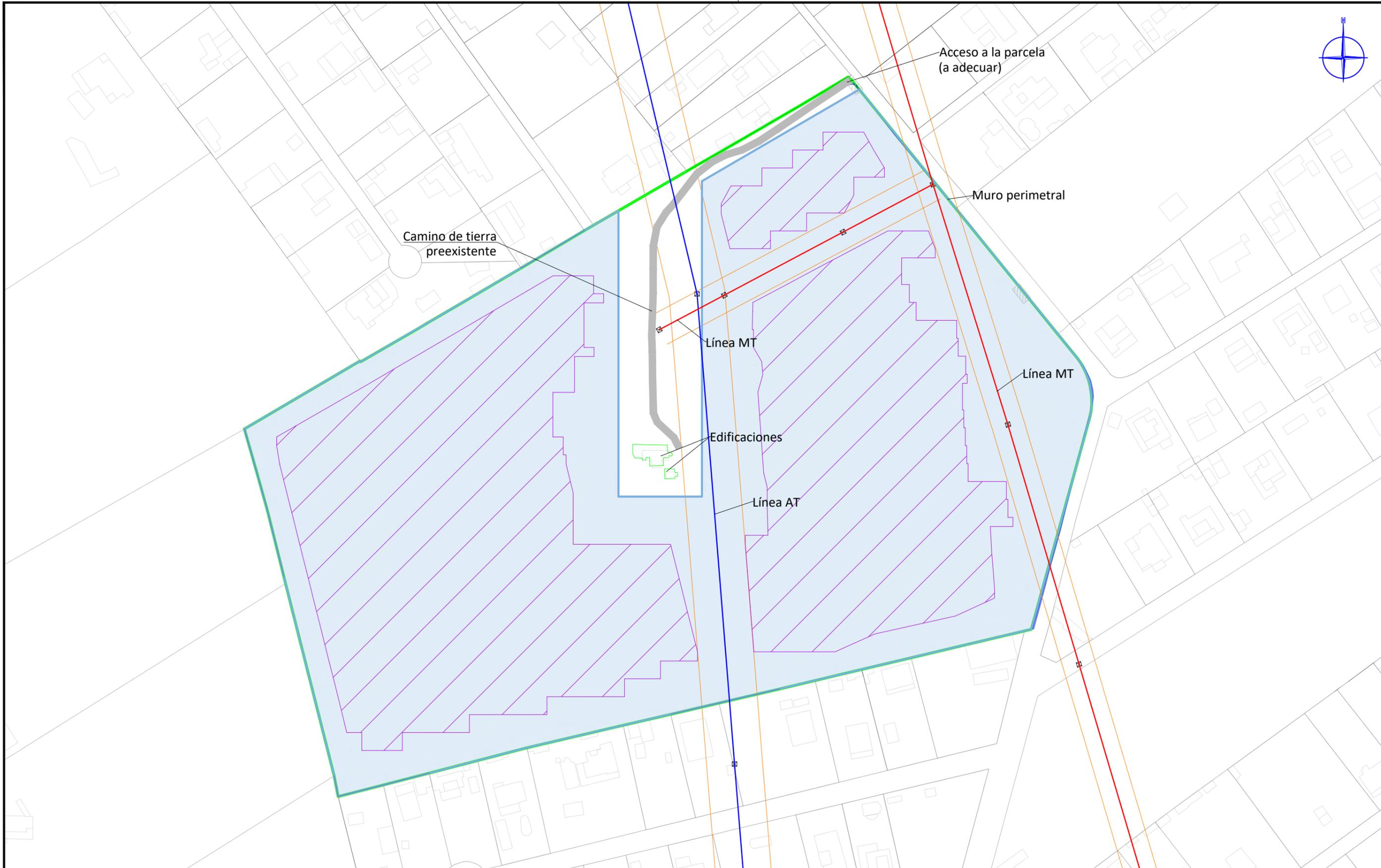
14.12 SISTEMAS CONTRAINCENDIOS

14.13 DETALLE LÍNEA MT



Coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 31)
 X: 476.754
 Y: 4.383.670

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN				
03/12/2021	v.2.0	Cambio Punto de conexión				
 INTI ENERGIA PROJECTES S.L. C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com			Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano EMPLAZAMIENTO Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
			EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 05/2022	ESCALA S/E	PLANO 01



Superficie parcela de interés: 68.705 m²
 Superficie arrendada: 63.417 m²
 Superficie útil parque: 38.040 m²

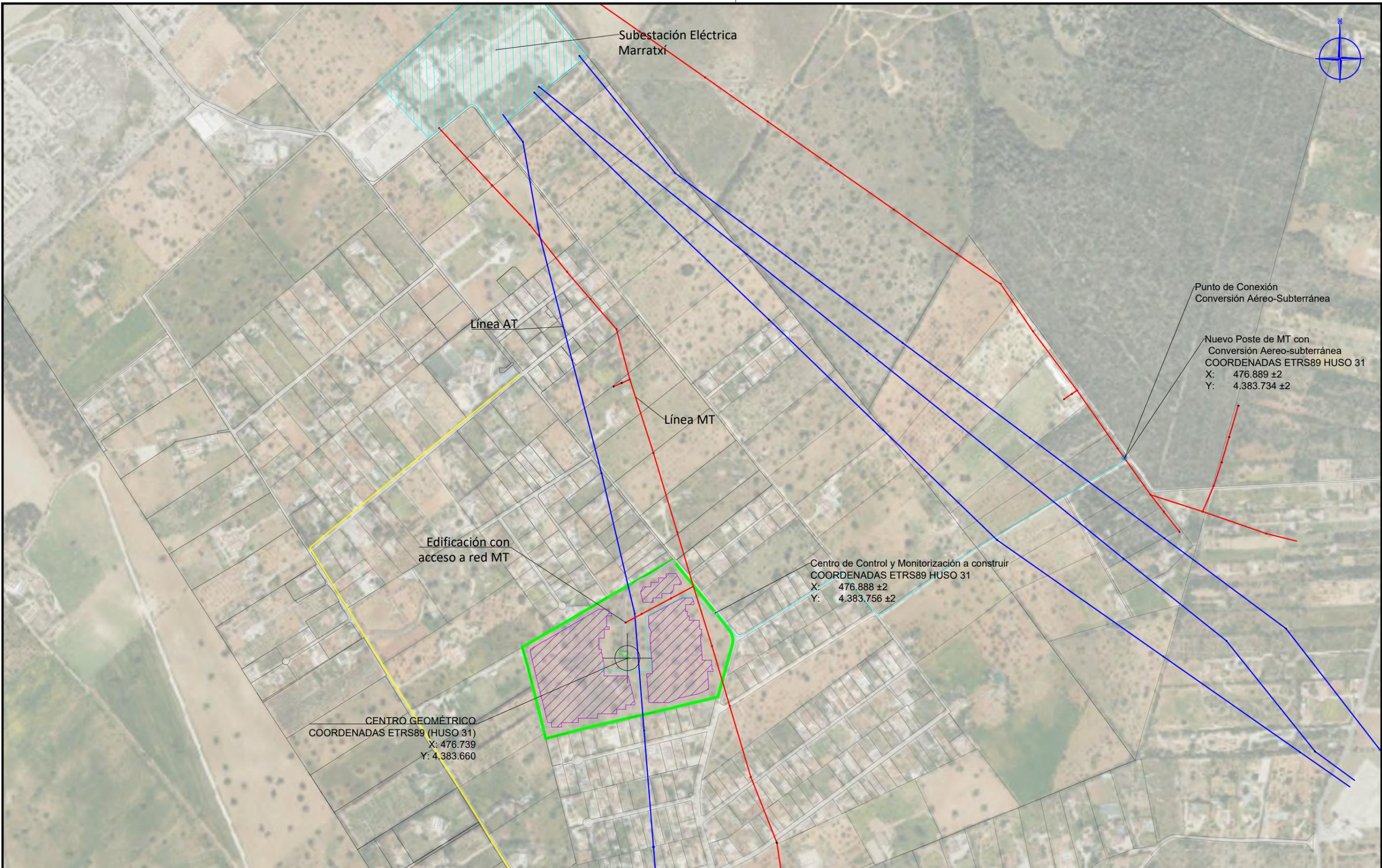
Aptitud FV (Según PDSEIB): Alta
 Clasificación del suelo (Según PTM):
 Suelo rústico agrario



- LEYENDA**
- Parcela
 - Línea aérea MT
 - Línea aérea AT
 - Afectación líneas
 - Vegetación: Algarrobo
 - Vegetación: Almendro
 - Superficie útil parque
 - Superficie arrendada

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
-----	-----	-----
		Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano SITUACIÓN ELÉCTRICA ACTUAL PARCELA Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ
EXPEDIENTE IP 202.2		FECHA 05/2022
ESCALA 1/1.500		PLANO 02A
Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813		Firma:
Antoni Bibiloni Noguera Licenciado en Física COFIS nº 4357		Firma:
Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559		Firma:

En virtud del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.



CENTRO GEOMÉTRICO
COORDENADAS ETRS89 (HUSO 31)
X: 476.739
Y: 4.383.660

Edificación con
acceso a red MT

Centro de Control y Monitorización a construir
COORDENADAS ETRS89 HUSO 31
X: 476.888 ±2
Y: 4.383.756 ±2

Punto de Conexión
Conversión Aéreo-Subterránea

Nuevo Poste de MT con
Conversión Aéreo-subterránea
COORDENADAS ETRS89 HUSO 31
X: 476.889 ±2
Y: 4.383.734 ±2

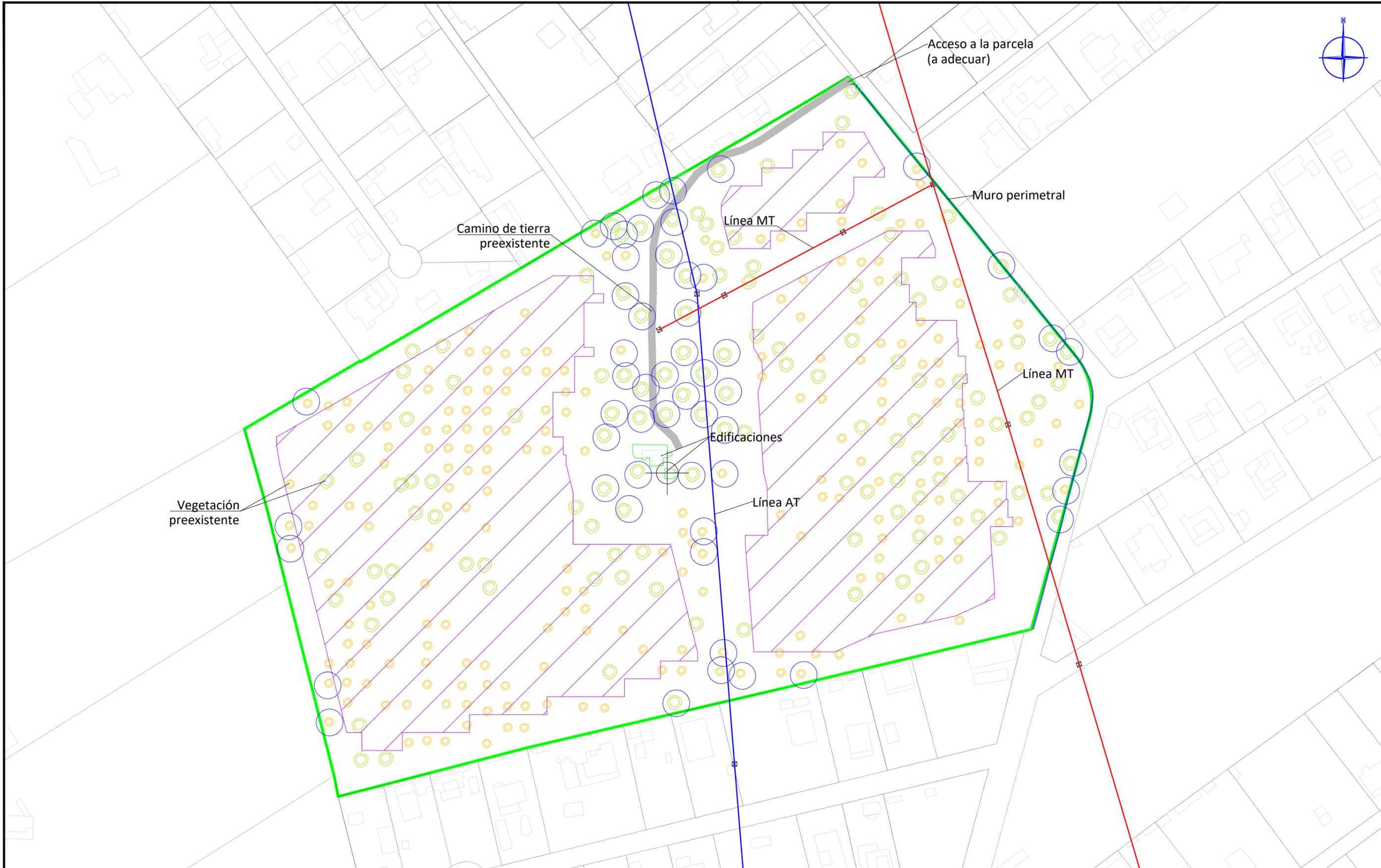


LEYENDA

- Parcela
- Línea aérea MT
- Línea aérea MT
- Línea aérea AT
- Nueva línea MT parque
- Superficie útil parque
- Subestación Marratxí

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN					AUTORES DEL PROYECTO:	FIRMA:		
			INTI ENERGIA INTI ENERGIA PROJECTES S.L. C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com				Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano SITUACIÓN ELÉCTRICA ACTUAL GENERAL Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813	
							EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 05/2022	ESCALA 1/6.000	PLANO 02B

En virtud del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.



Número de almendros: 228
 Almendros a retirar: 210
 Número de algarrobos: 127
 Algarrobos a retirar: 92

En la medida de lo posible los árboles retirados serán replantados en la barrera vegetal en el perímetro del parque.



LEYENDA

- Parcela
- Línea aérea MT
- Línea aérea AT
- Vegetación: Algarrobo
- Vegetación: Almendro
- Superficie útil parque
- Árbol a conservar

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN

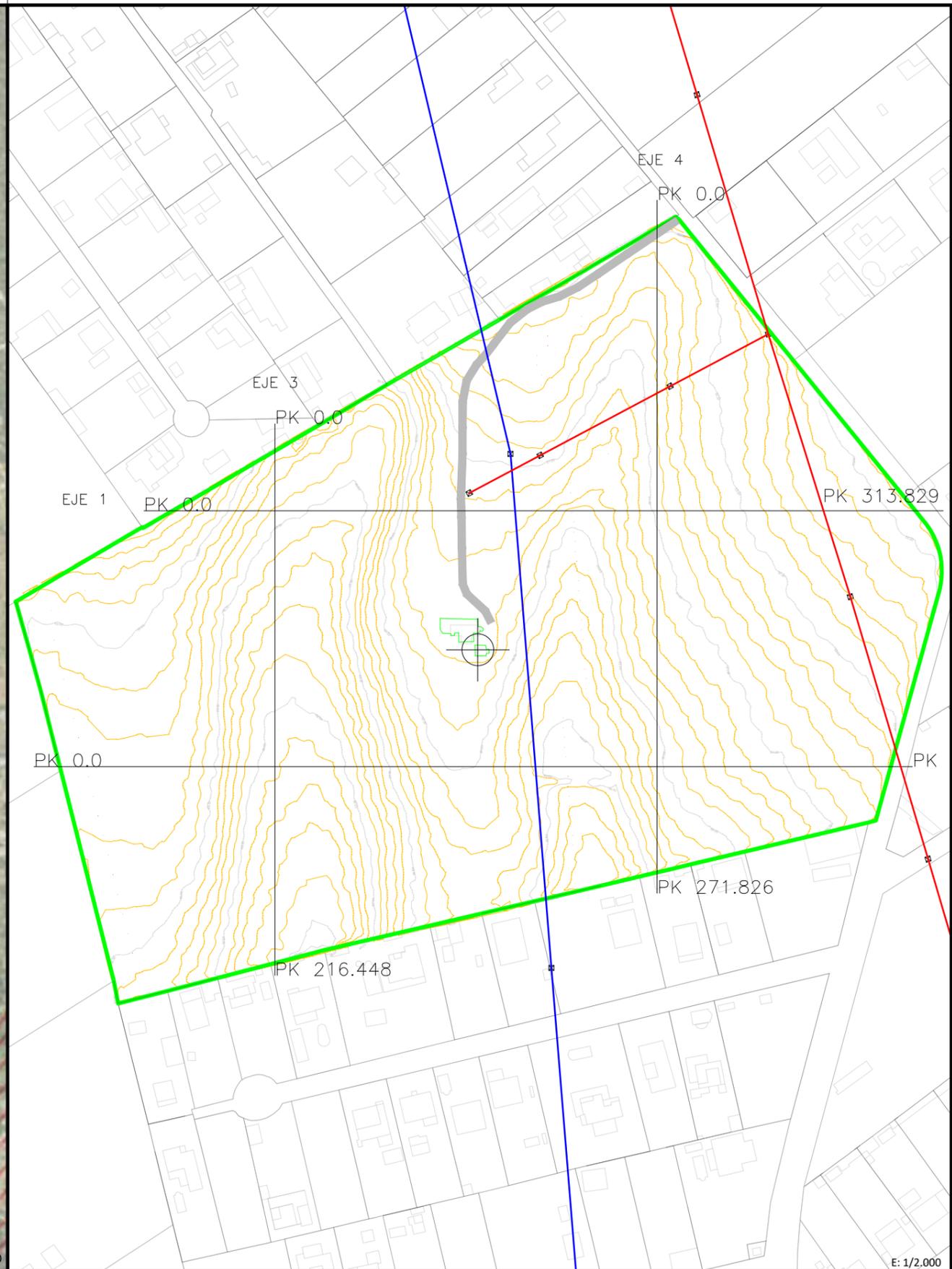
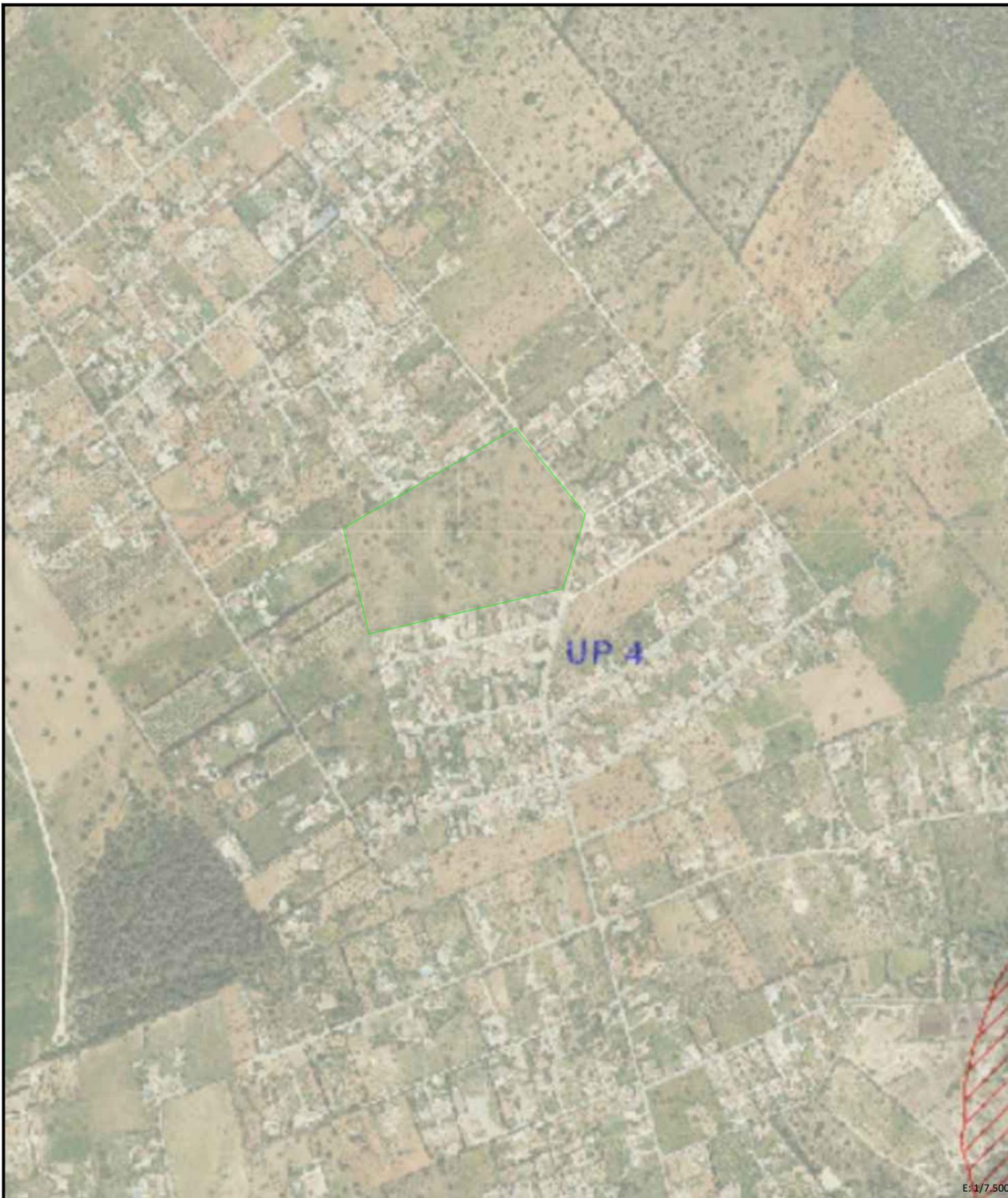


INTI ENERGIA PROYECTOS S.L.
 C/Parellades Nº 6 1º B
 07003-PALMA DE MALLORCA
 TEL. 971299674/FAX. 971752176
 inti@intienergia.com
 www.intienergia.com

Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
 Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER
 Plano SITUACIÓN ACTUAL VEGETACIÓN
 Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ

Autores del proyecto:
 Jordi Quer Sopena
 Ingeniero téc. industrial
 COETIB nº 813
 Antoni Bisbal Palou
 Ingeniero industrial
 COEIB nº 559

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma:
IP 202.2	04/022	1/1.500	02C	



E: 1/7.500

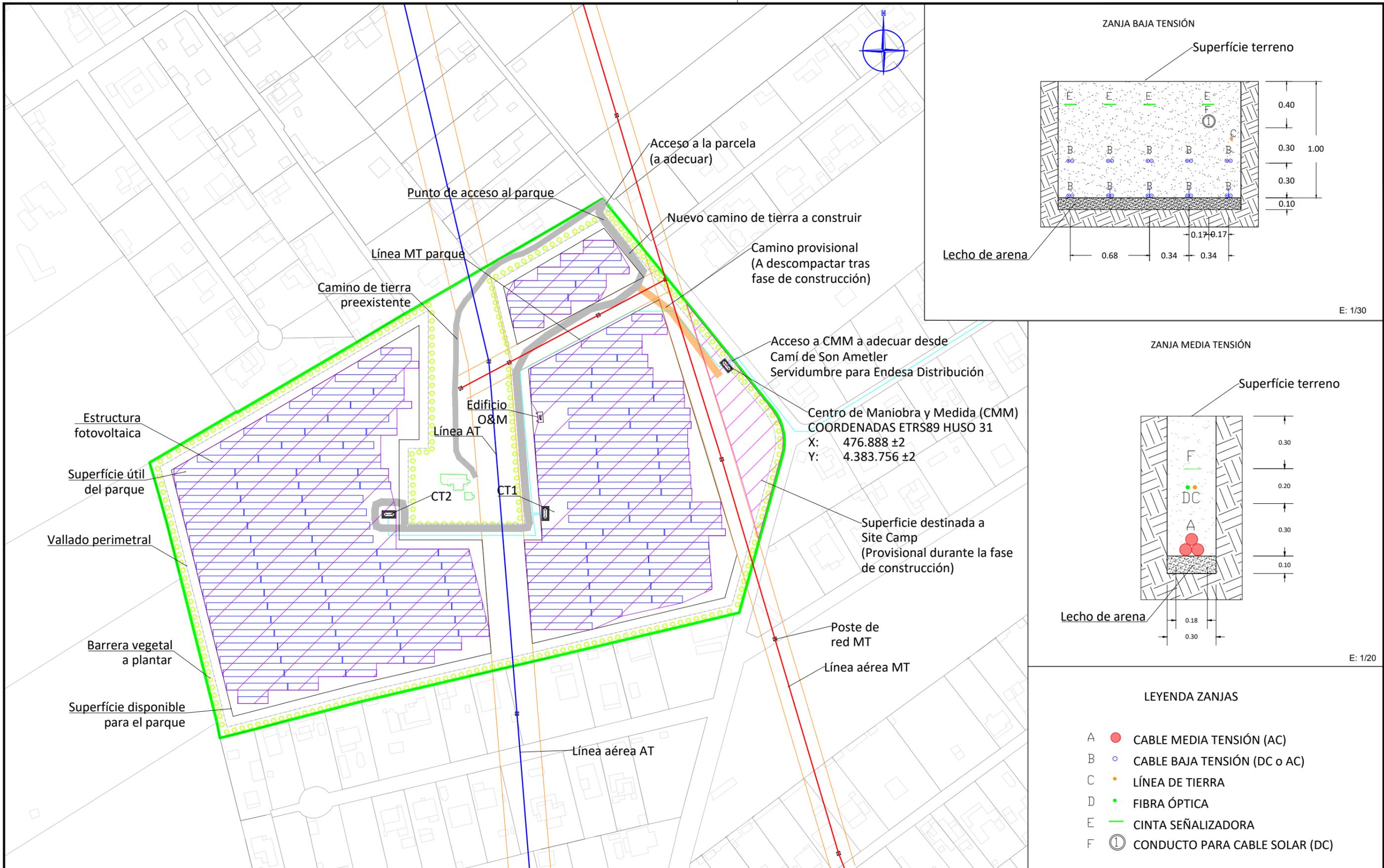
E: 1/2.000

LEYENDA

- Parcela
- Afectación carreteras
- APR Incendios
- SRG Suelo Rústico general
- AT Área de armonización
- Áreas de desarrollo: Suelo Urbano y Urbanizable
- SRG Forestal
- AIA Intensiva

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
INTI ENERGIA <small>INTI ENERGIA PROJECTES S.L.</small> C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com		Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano TOPOGRÁFICO Y AFECTACIONES Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ
		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559
EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 04/2022	ESCALA 1/2000
		PLANO 03
		Firma:

En virtut del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De fús indegut, plagió o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.



CONFIGURACIÓN		INVERSOR	
Potencia total paneles solares	4,529 MW	Unidades	21
Potencia inversores / Capacidad de acceso	4,515 kW (@cosphi=1 (o kVA)) / 3,885 MW	Marca	HUAWEI
Módulos totales	8.310 Longi LR5-72-HBD-545M 545 W Bifacial	Modelo	SUN2000-215KTL-H3
Módulos por string	30		
Strings	277		
Estructura	2 vertical, biposte hincado	AREAS	
Paso	7,677 m (3,75 m entre estructuras)	Superficie arrendada	68.705 m ²
Inclinación	30°	Superficie útil planta	38.040 m ²
Azmut (sur)	0°	Superficie total vallada	56.155 m ²
		Perímetro vallado	1.308 m

LEYENDA

- Parcela
- Línea aérea MT
- Línea aérea AT
- Línea MT privada parque
- Afectación líneas aéreas
- Superficie útil parque
- Barrera vegetal

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN

INTI ENERGIA
INTI ENERGIA PROJECTES S.L.
C/Parellades Nº 6 1º B
07003-PALMA DE MALLORCA
TEL. 971299674/FAX. 971752176
inti@intienergia.com
www.intienergia.com

Promotor **ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.**
 Proyecto **PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER**
 Plano **IMPLANTACIÓN DETALLADA**
 Situación **POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ**

Autores del proyecto:
Jordi Quer Sopena
Ingeniero téc. industrial
COETIB nº 813

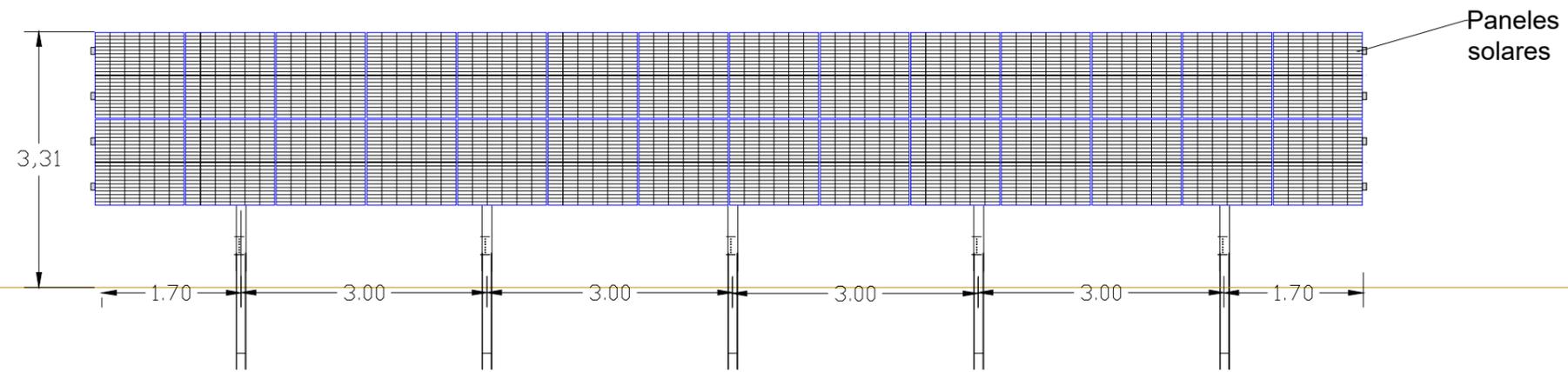
Antoni Bisbal Palou
Ingeniero industrial
COEIB nº 559

EXPEDIENTE **IP 202.2** FECHA **04/2022** ESCALA **1/2000** PLANO **04**

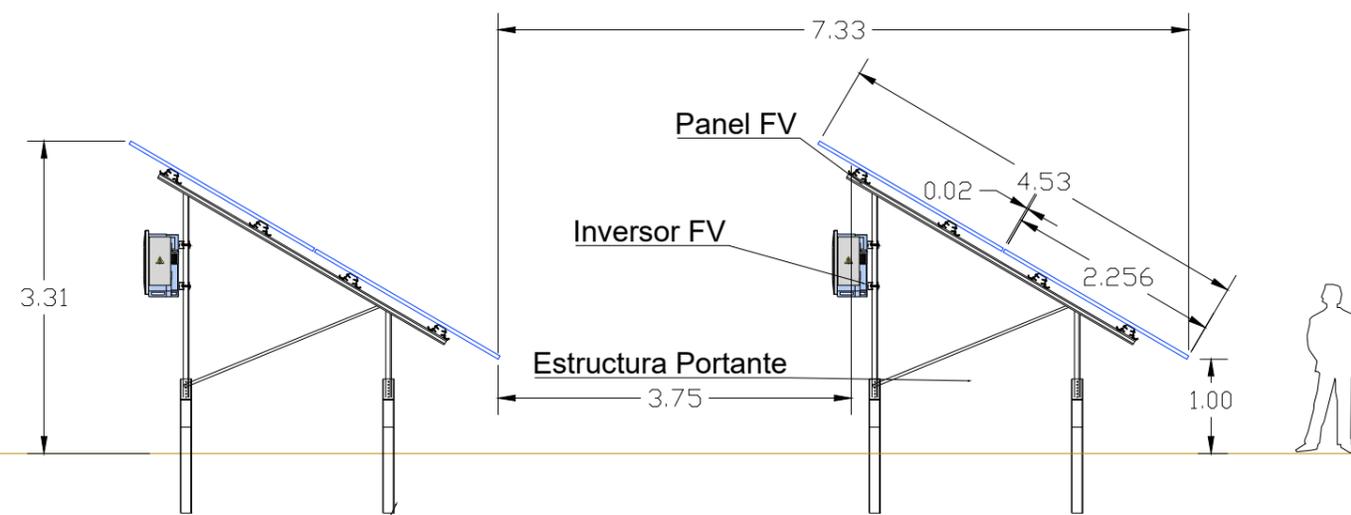
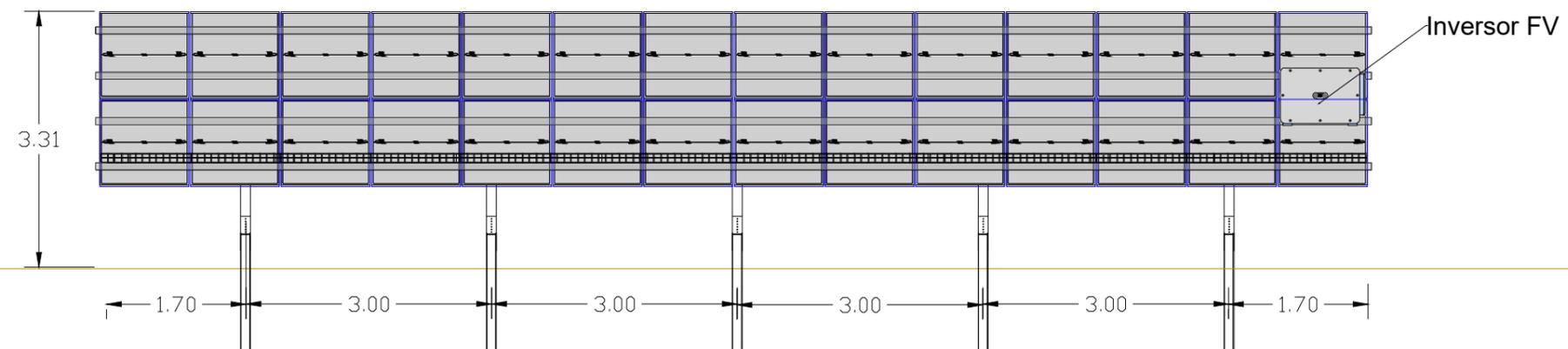
En virtut del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.

ESTRUCTURA 2 VERTICAL 14 HORIZONTAL

VISTA FRONTAL



VISTA TRASERA



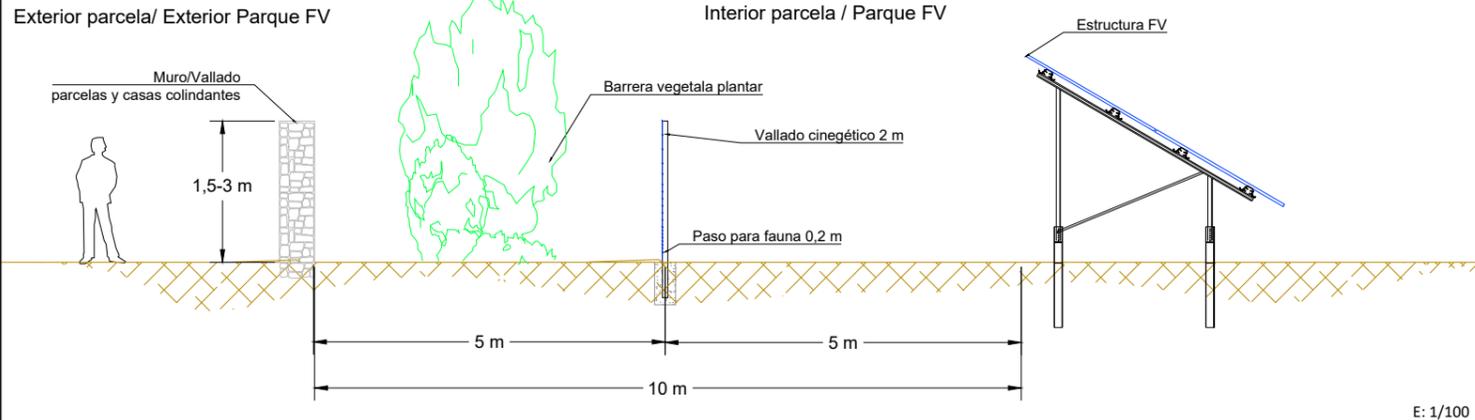
Sistema de hincado



Fecha	Dibujado	Modificado	Fecha	Dibujado	Modificado

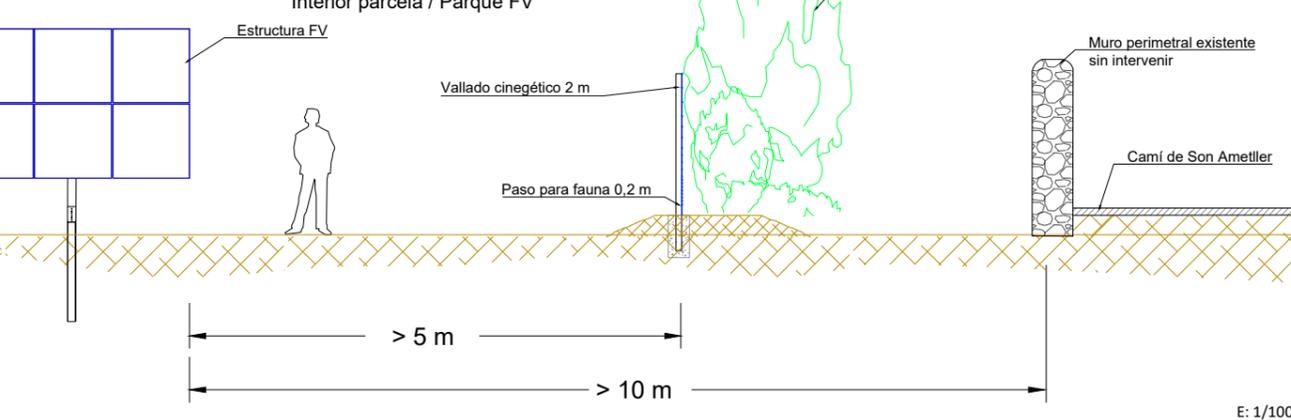
 <p>INTI ENERGIA INTI ENERGIA PROJECTES S.L.</p> <p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 97 1299674 FAX 97 1752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>	Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano DETALLE ESTRUCTURAS Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	Firma: Firma: Firma:
	EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 04/2022	ESCALA 1/75

1 ZONA NORTE



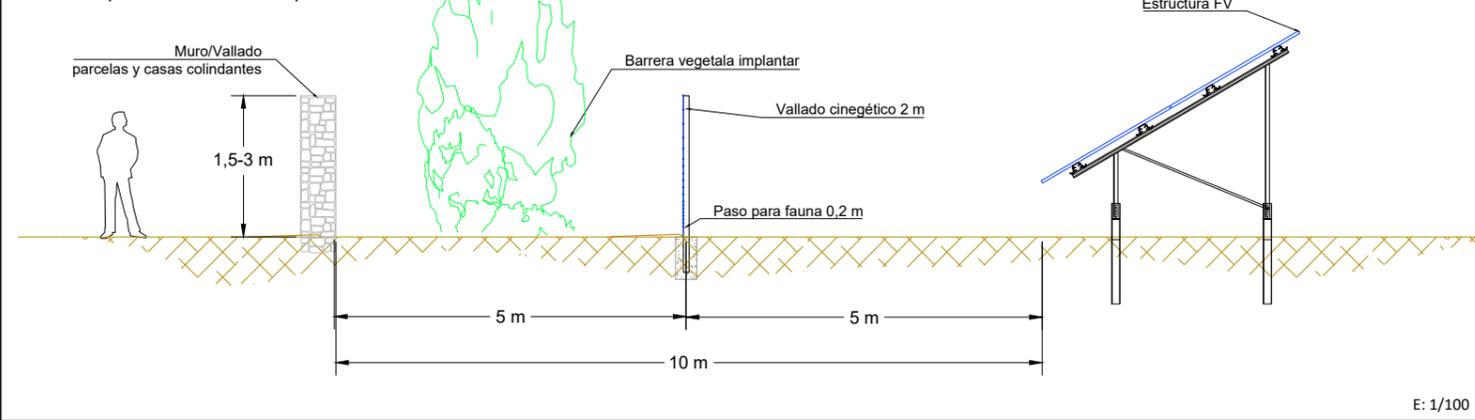
E: 1/100

2 ZONA ESTE



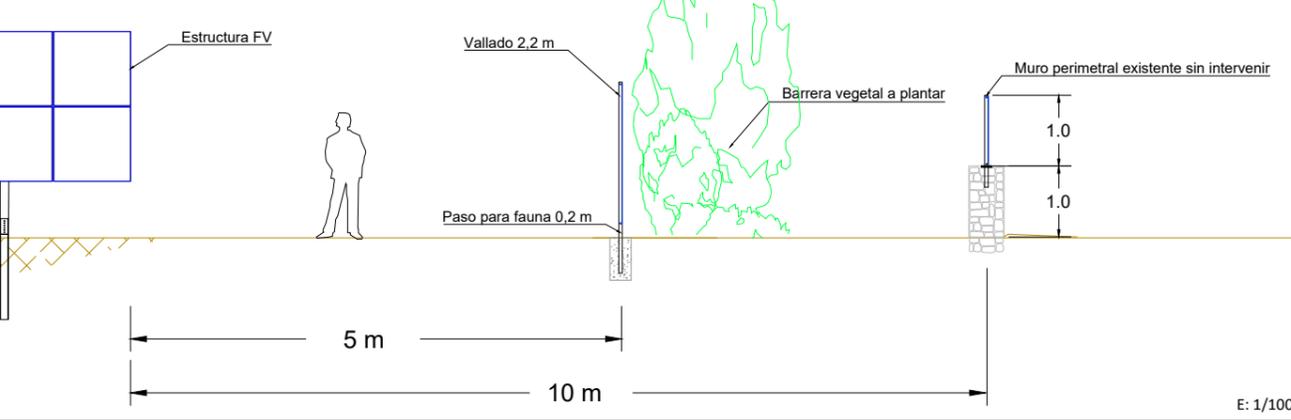
E: 1/100

3 ZONA SUR



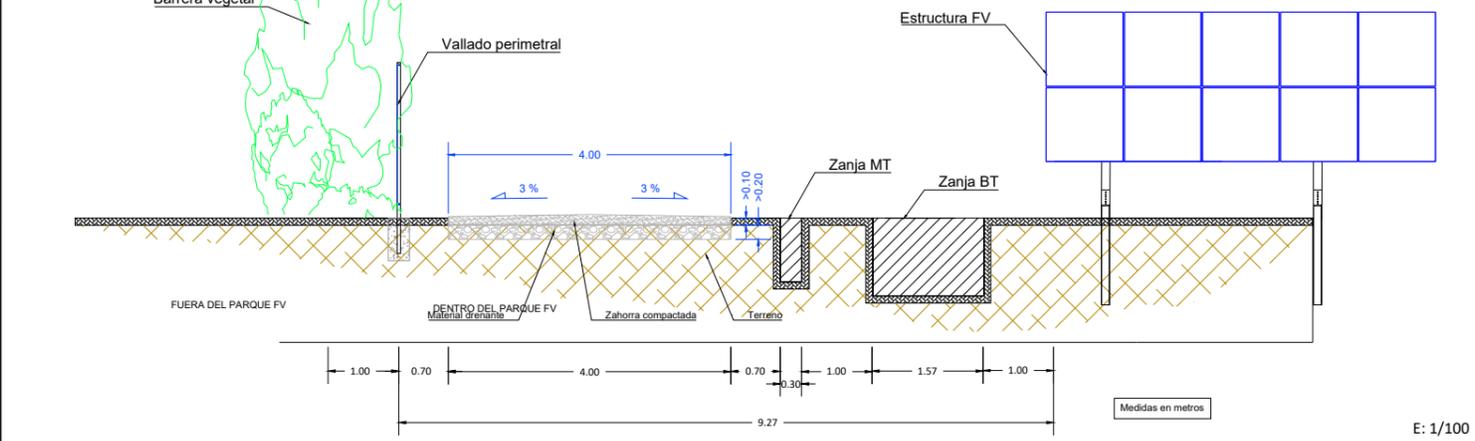
E: 1/100

4 ZONA OESTE



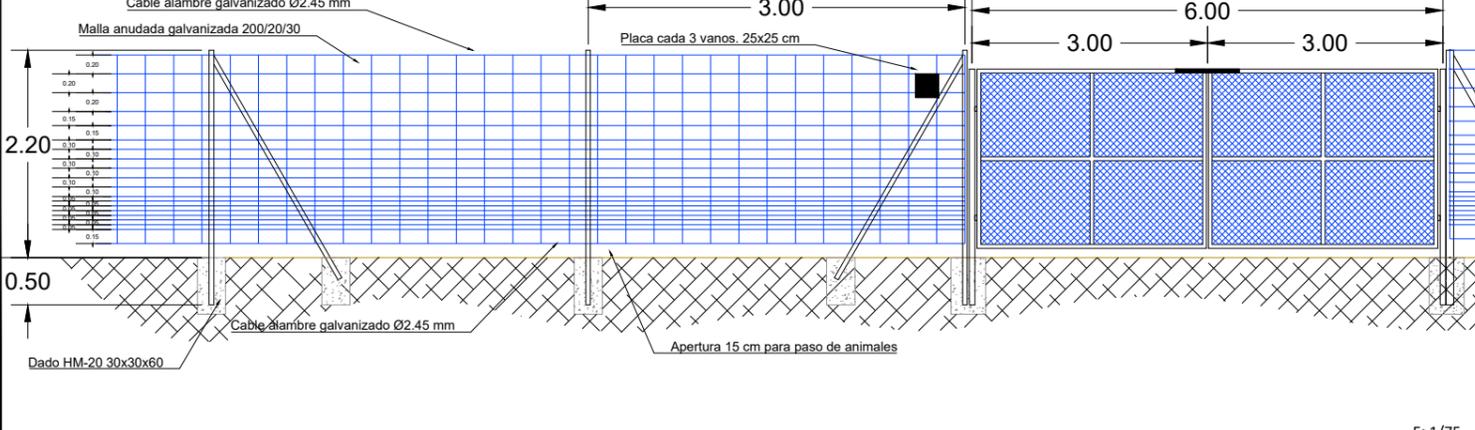
E: 1/100

Detalle camino y zanjas

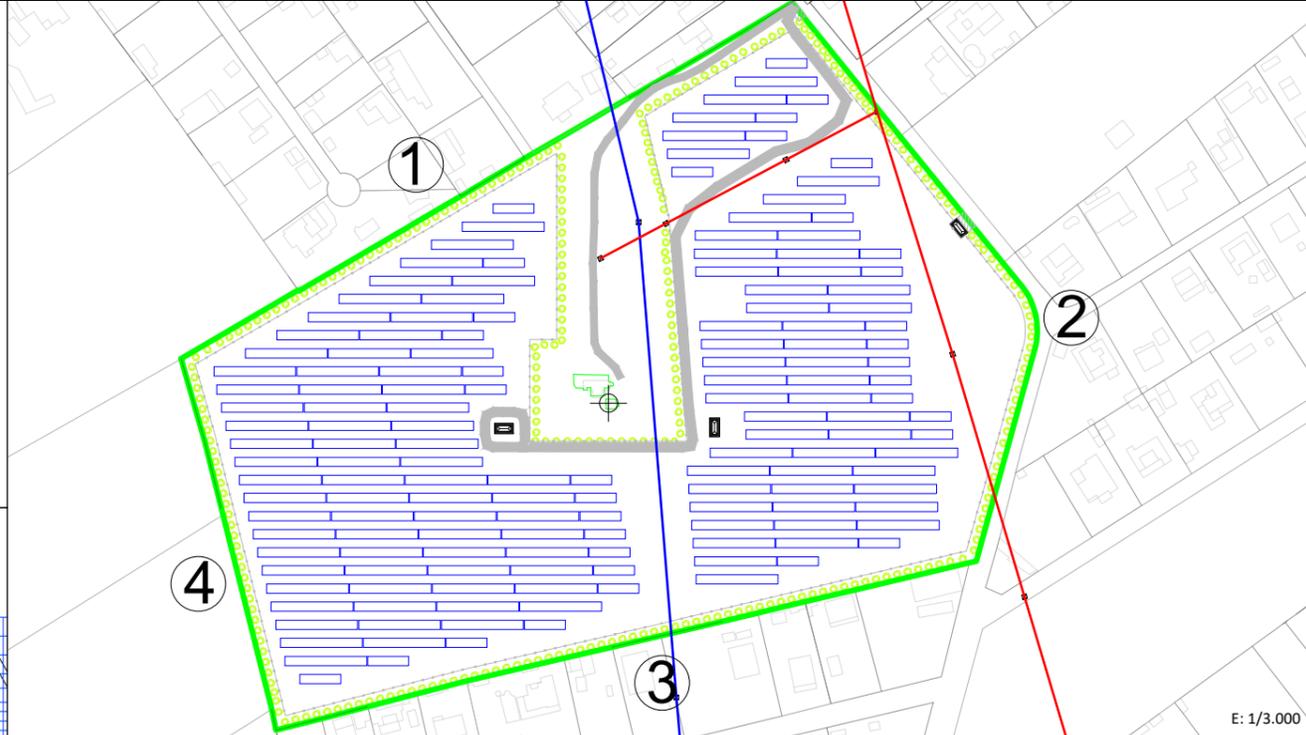


E: 1/100

Detalle valla



E: 1/75



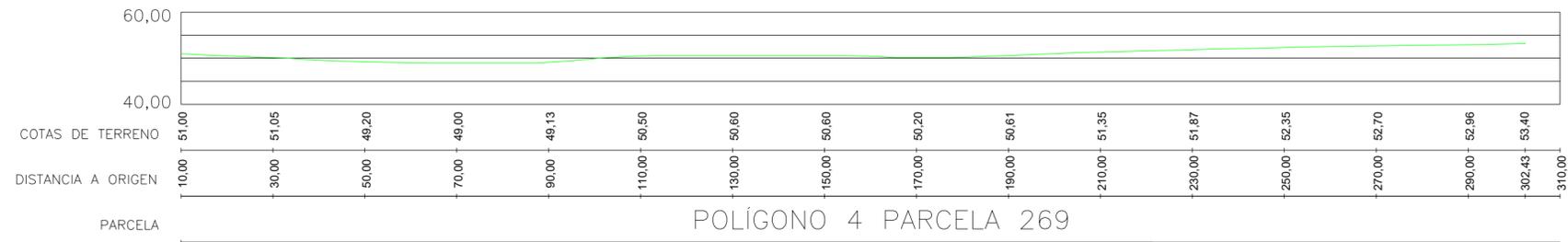
E: 1/3.000

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN		
Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano DETALLE VALLADO Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ			Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 04/2022	ESCALA S/E	PLANO 05 B	Firma:


 INTI ENERGIA PROJECTES S.L.
 C/Parellades Nº 6 1º B
 07003-PALMA DE MALLORCA
 TEL. 971299674/FAX. 971752176
 inti@intienergia.com
 www.intienergia.com

En virtut del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De fús indegut, plagió o còpia no autoritzada de

PERFIL LONGITUDINAL TERRENO EJE 1 ESTE-OESTE
 ESCALA H=1:1000 V=1:1000



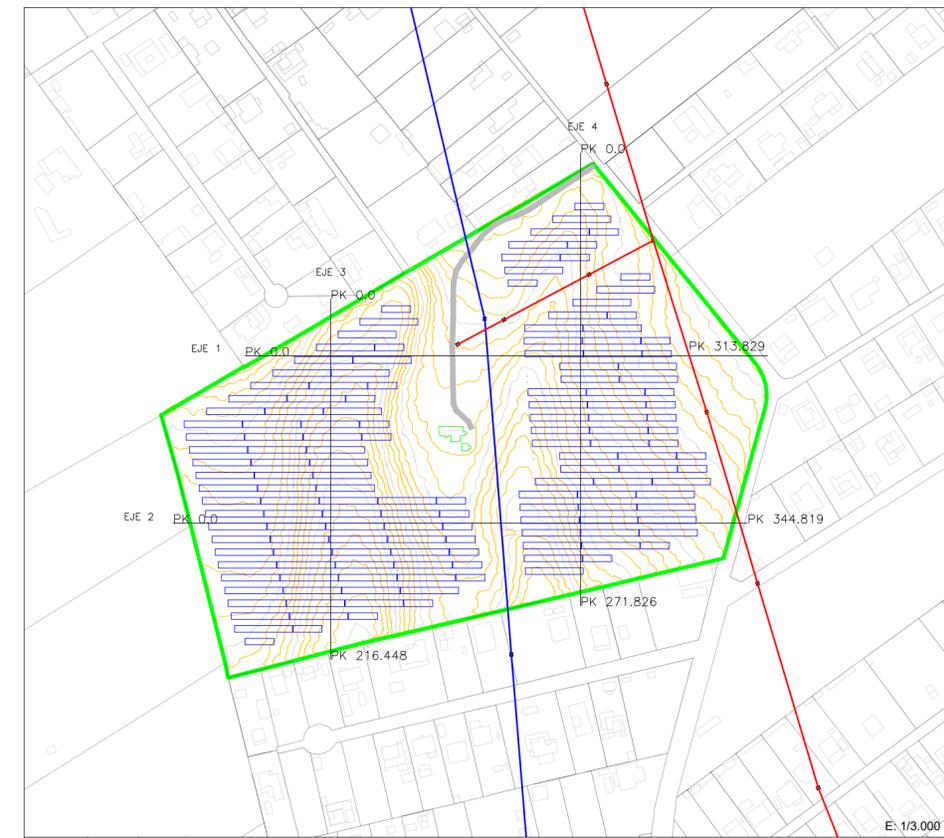
PERFIL LONGITUDINAL TERRENO EJE 2 ESTE-OESTE
 ESCALA H=1:1000 V=1:1000



PERFIL LONGITUDINAL TERRENO EJE 3 NORTE-SUR
 ESCALA H=1:1000 V=1:1000

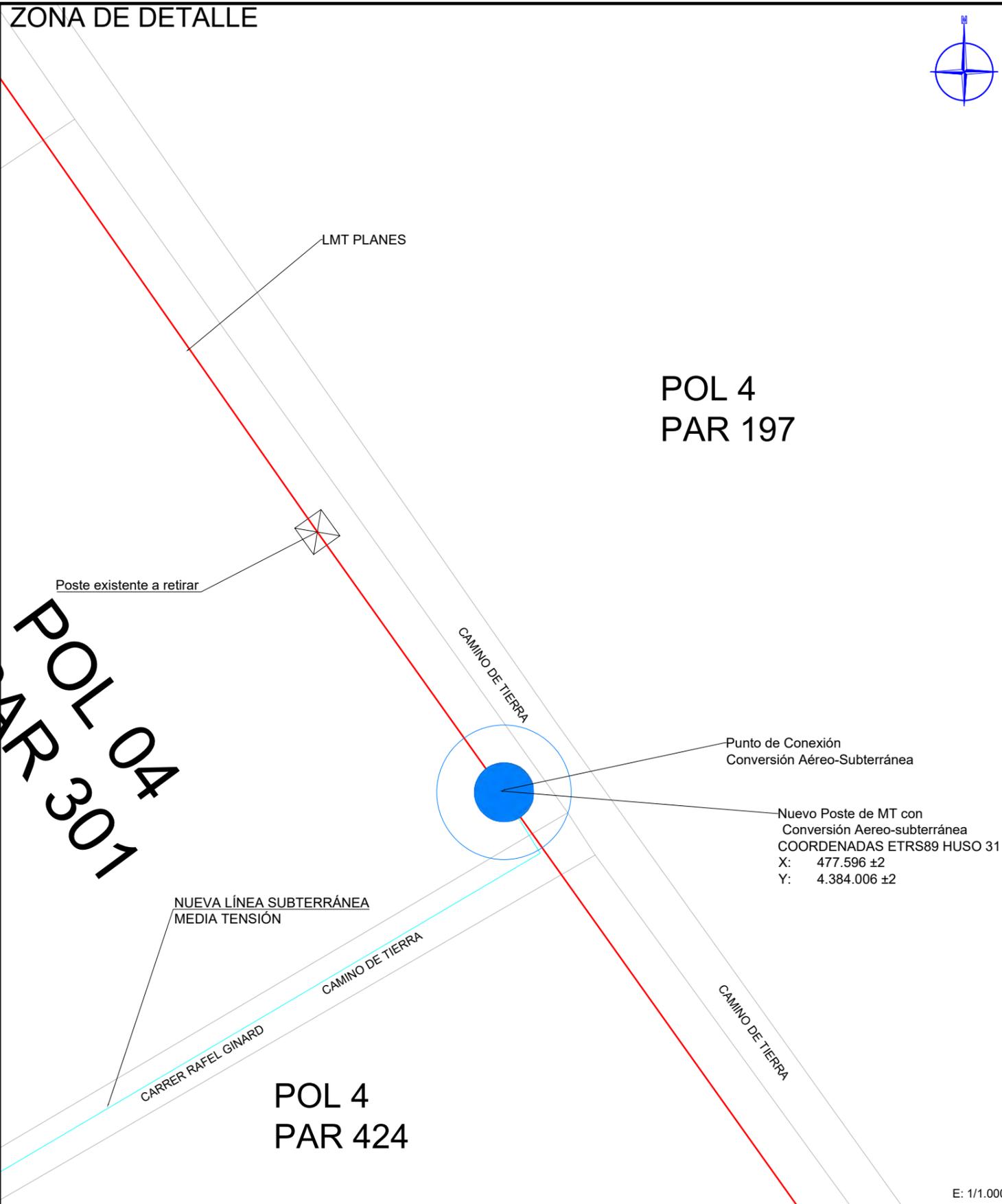


PERFIL LONGITUDINAL TERRENO EJE 4 NORTE-SUR
 ESCALA H=1:1000 V=1:1000



FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN				
			Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano TOPOGRÁFICO Y PERFILES DE TERRENO		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
EXPEDIENTE IP 202.2			FECHA 04/2022	ESCALA -/-	PLANO 06	Firma:
C/Parellades Nº 6 1ª B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intiennergia.com www.intiennergia.com					Firma: 	

ZONA DE DETALLE



POL 4
PAR 197

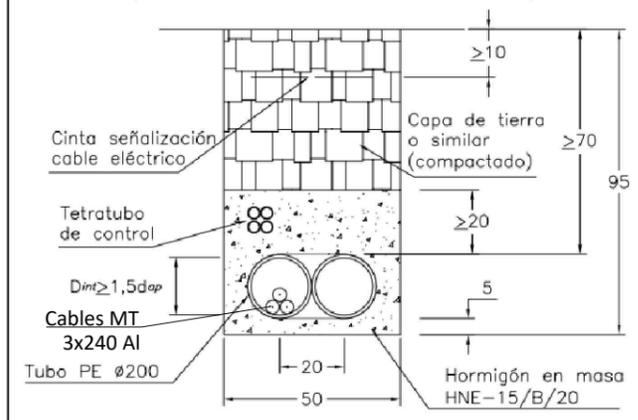
Punto de Conexión
Conversión Aéreo-Subterránea

Nuevo Poste de MT con
Conversión Aereo-subterránea
COORDENADAS ETRS89 HUSO 31
X: 477.596 ±2
Y: 4.384.006 ±2

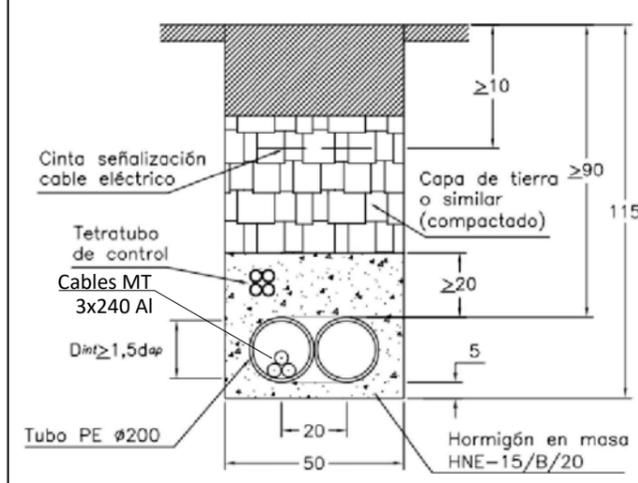
POL 4
PAR 424

E: 1/1.000

(EN TIERRA TUBO HORMIGONADO)



(EN CALZADA TUBO HORMIGONADO)
CRUCE



Nuevo poste CAS a instalar

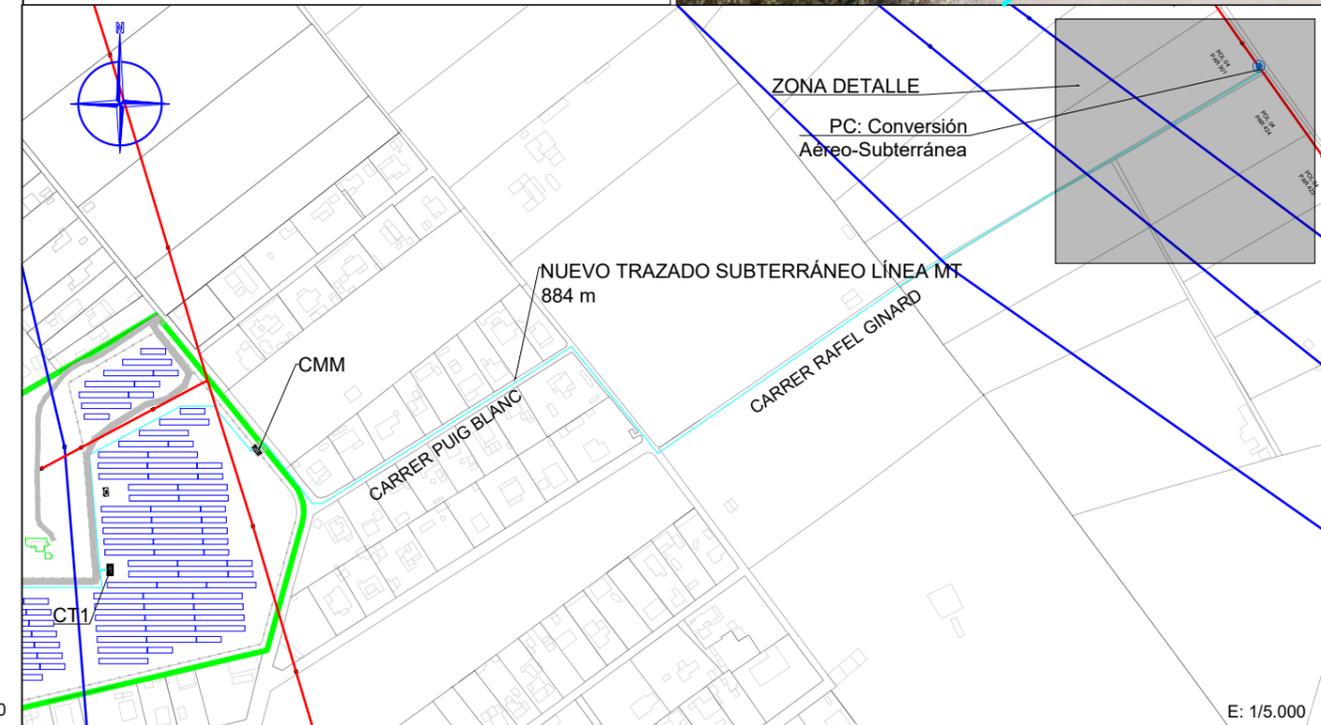


Zona de intervención

Poste existente
(a retirar)

Ubicación aproximada
nuevo apoyo

Trazado nueva línea subterránea MT



E: 1/5.000

LEYENDA	
	Parcela
	Línea aérea MT
	Línea aérea AT
	Línea MT soterrada parque FV
	Superficie útil parque

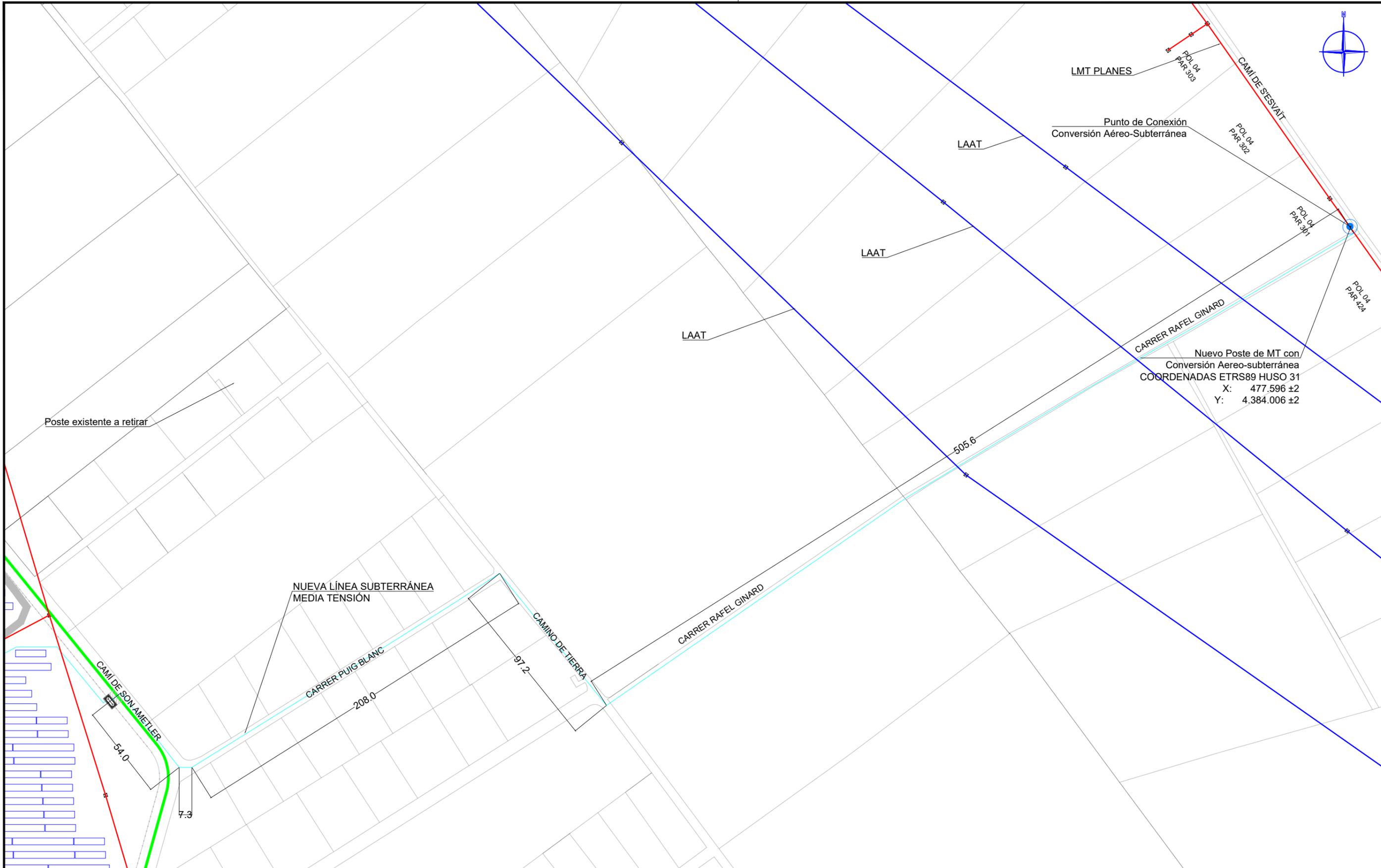
FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
03/12/2021	v.2.0	Cambio Punto de conexión

	Promotor	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
	Proyecto	PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER
	Plano	PUNTO DE CONEXIÓN
	Situación	POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ

EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
IP 202.2	04/2022	1/2000	07A

Autores del proyecto:	Firma:
Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813	
Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	

En virtud del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de

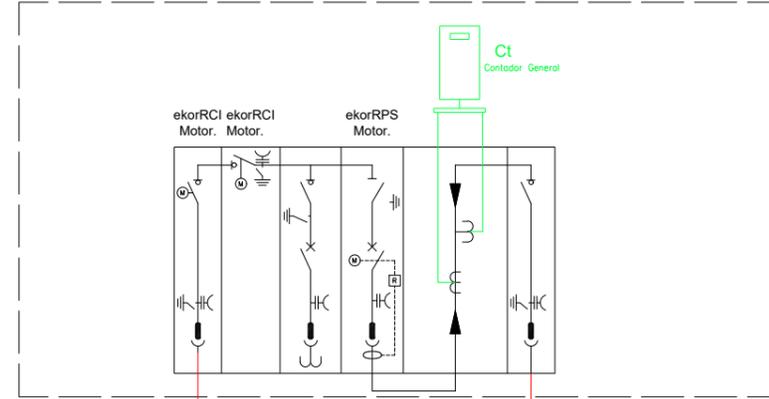


Nuevo Poste de MT con
 Conversión Aereo-subterránea
 COORDENADAS ETRS89 HUSO 31
 X: 477.596 ±2
 Y: 4.384.006 ±2

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN				
03/12/2021	v.2.0	Cambio Punto de conexión				
 INTI ENERGIA PROJECTES S.L. C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com	Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano PUNTO DE CONEXIÓN - TRAMO DE LÍNEA Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559		Firma:	
	EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma:	
	IP 202.2	04/2022	1/2000	07B		

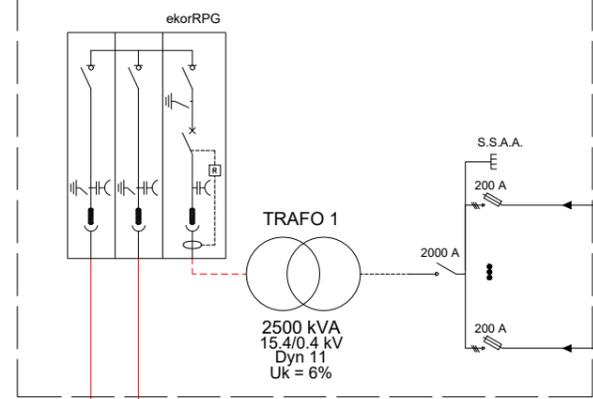
En virtud del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.

CENTRO DE MANIOBRA Y MEDIDA FOTOVOLTAICO (CMM FV) ORMAZABAL PFU5



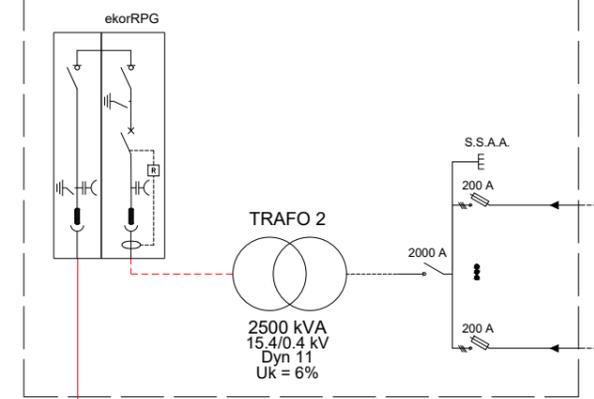
3x150 mm² Al
Línea Subterránea SA 150 Al 12/20 kV
240 m

TRAFO 1, 2.500 kVA, ORMAZABAL PFU5



3x150 mm² Al
Línea Subterránea SA 150 Al 12/20 kV
115 m

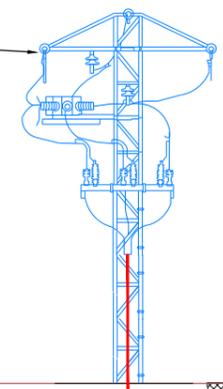
TRAFO 2, 2.500 kVA, ORMAZABAL PFU5



3x150 mm² Al
Línea Subterránea SA 150 Al 12/20 kV
115 m

Línea Subterránea 3x240 Al
A conexión aéreo-subterránea
884 m

Nevo poste CAS
a instalar

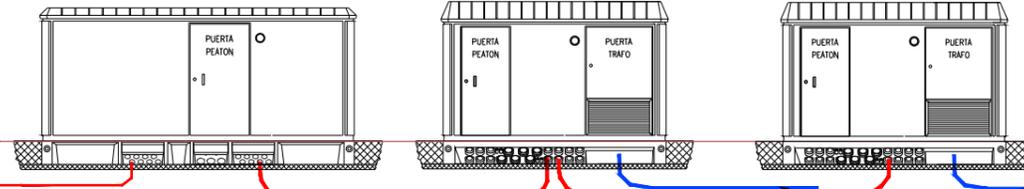


Interconexión con red de Media Tensión de Endesa Distribución existente. Colocación de poste metálico con seccionamiento e interruptor de Hexafluoruro; bajada e inicio de línea subterránea.

CMM

Centro Transformador 1

Centro Transformador 2



Línea Subterránea MT desde poste a CMM
Distancia cable 884 m
(3x240 Al)

Línea Subterránea MT desde CMM a CT1
Distancia cable 240 m
(3x150 Al)

Línea Subterránea MT desde CT1 a CT2
Distancia cable 115 m
(3x150 Al)

Líneas Subterráneas BT desde CT1 y CT2 a cuadros inversores
Líneas 4x300 Al

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN					
 INTI ENERGIA PROJECTES S.L. C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com			Promotor	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	Autores del proyecto:		Firma:
			Proyecto	PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER	Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813		
			Plano	UNIFILAR MT - PARQUE FV	Antoni Bibiloni Noguera Licenciado en Física COFIS nº 4357		Firma:
			Situación	POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ			
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO				
IP 202.2	04/2022	S/E	08A	Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559			

HACIA URBANIZACIÓN
SON AMETLLER

Línea Aérea de Media Tensión
15 kV PLANES

Nevo poste CAS
a instalar

S/E
MARRATXÍ
66 kV

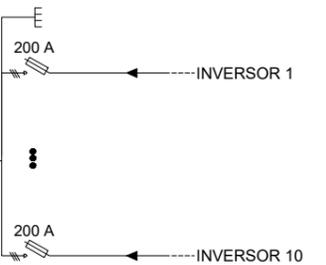
TRAFO 1

2500 kVA
15.4/0.4 kV
Dyn 11
Uk = 6%

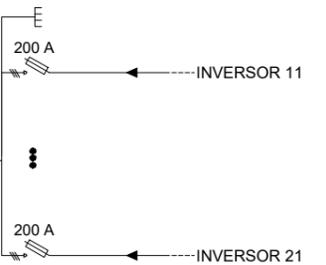
TRAFO 2

2500 kVA
15.4/0.4 kV
Dyn 11
Uk = 6%

S.S.A.A.

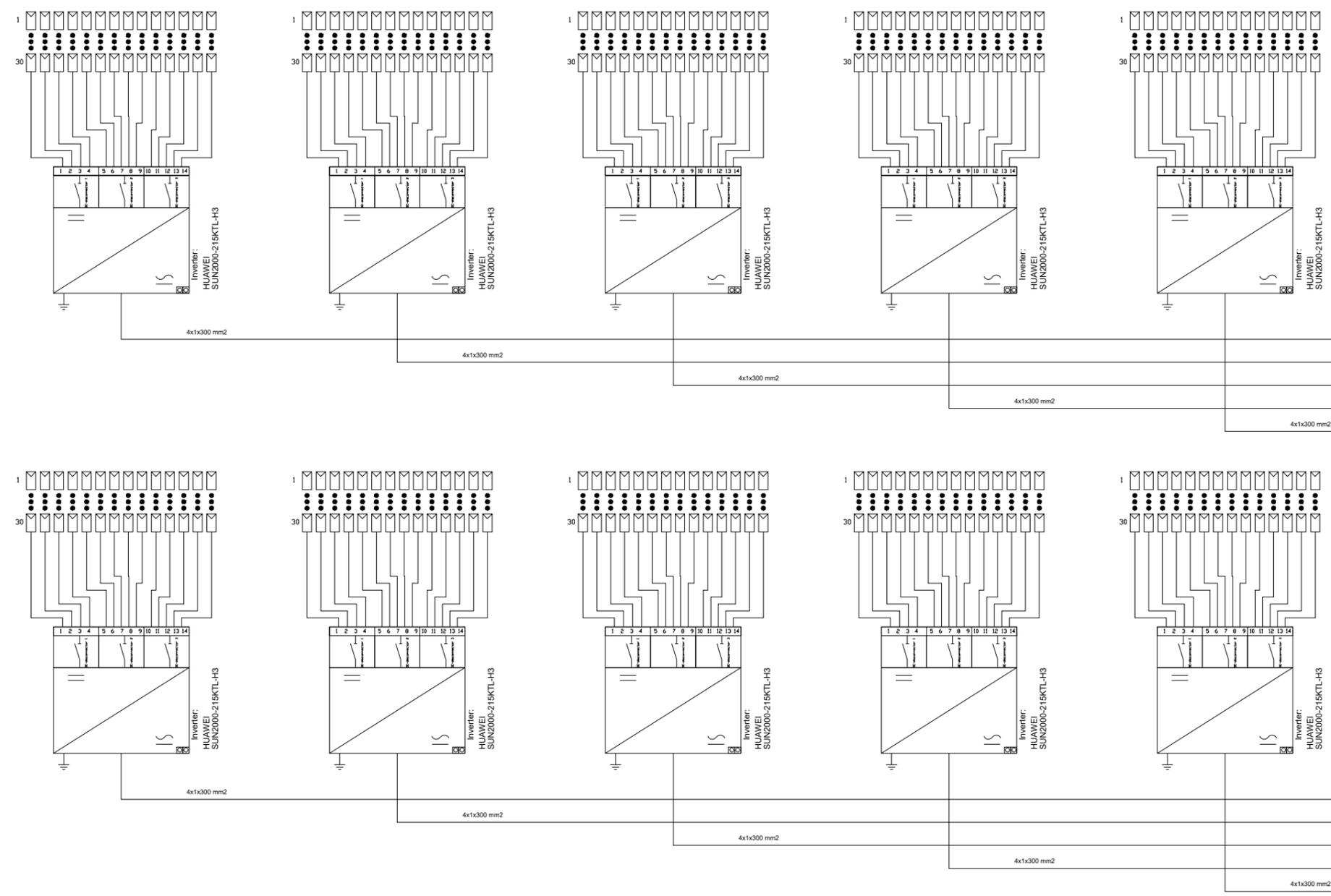


S.S.A.A.



FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN						
03/12/2021	v.2.0	Cambio Punto de conexión						
 C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com			Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano UNIFILAR MT - GENERAL LÍNEA MT Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559		Firma: Firma: Firma:	
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO					
IP 202.2	04/2022	S/E	08B					

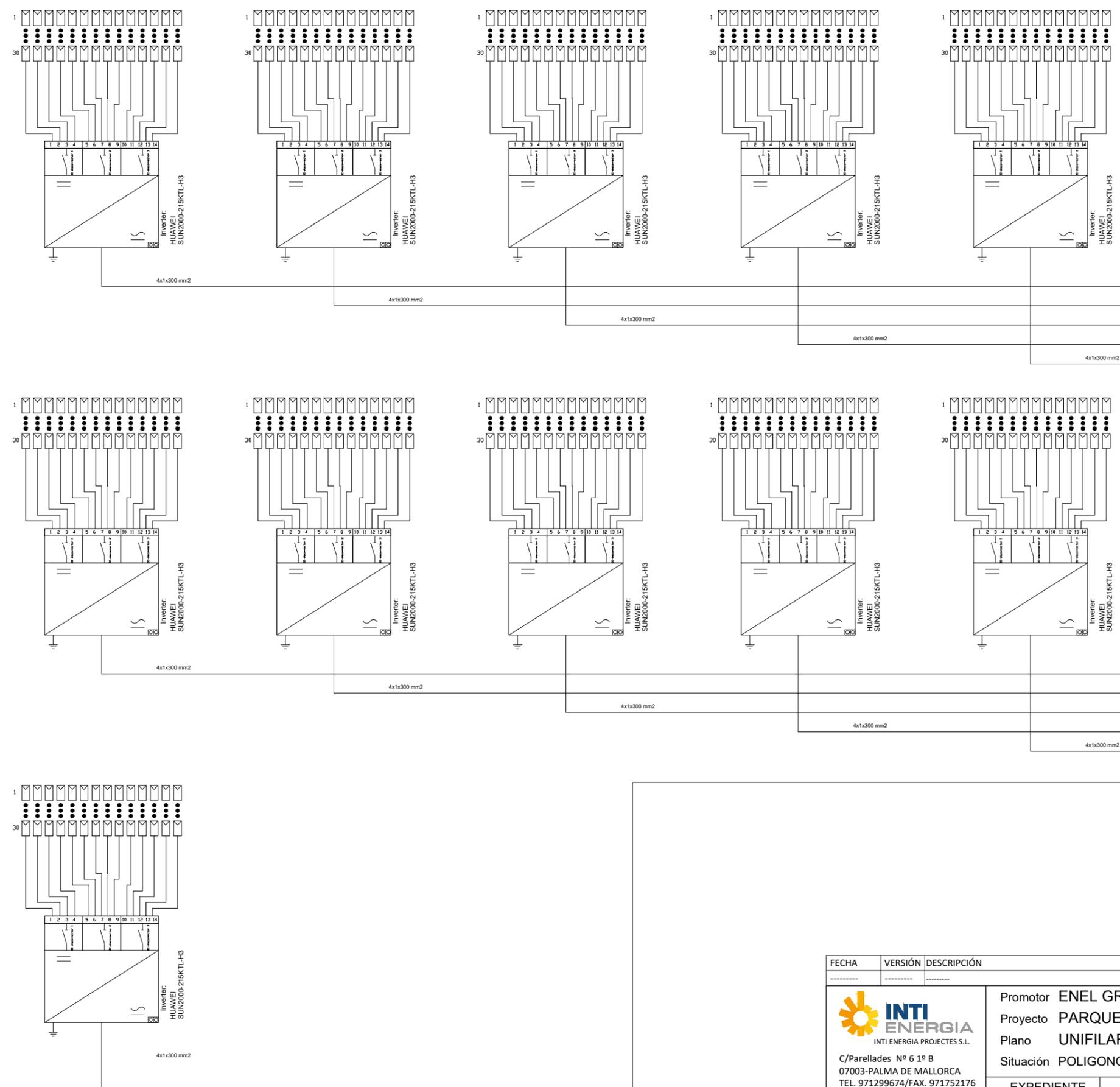
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN		
-----	-----	-----		
 <p>INTI ENERGIA PROJECTES S.L.</p> <p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>		Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano UNIFILAR BT TRAFIO 1 Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopeña Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bibiloni Noguera Licenciado en Física COFIS nº 4357	Firma: Firma: Firma:
EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 04/2022	ESCALA S/E	PLANO 09 A	Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559

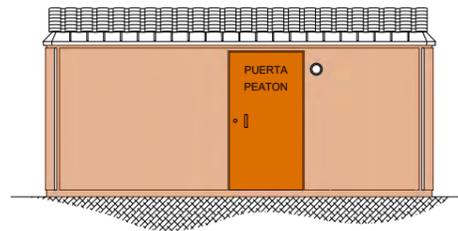
En virtut del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagis o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

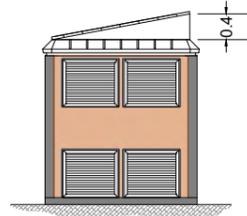


FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN		
-----	-----	-----		
 <p>INTI ENERGIA PROJECTES S.L.</p> <p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>		Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano UNIFILAR BT TRAF0 2 Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopeña Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bibiloni Noguera Licenciado en Física COFIS nº 4357	Firma: Firma: Firma:
EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 04/2022	ESCALA S/E	PLANO 09 B	Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559

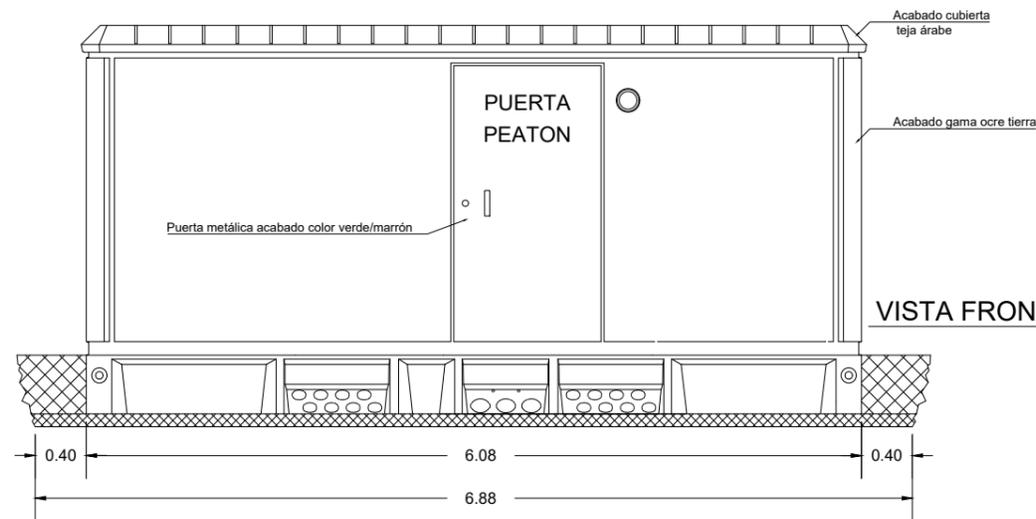
En virtut del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagis o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.



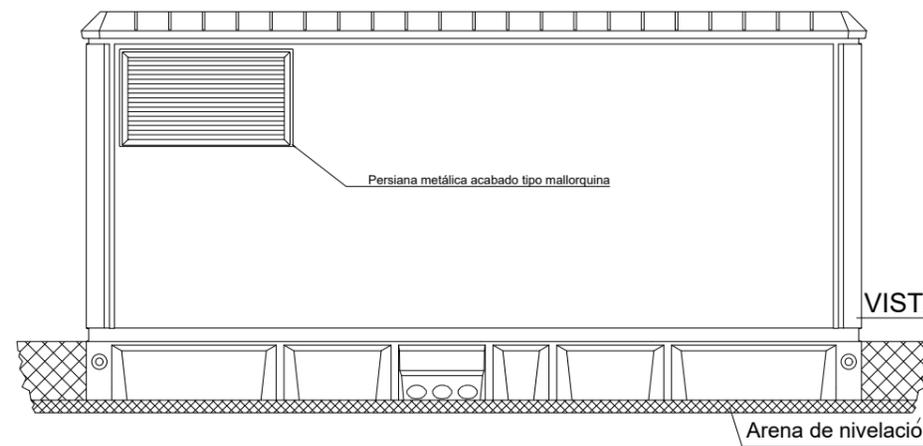
VISTA FRONTAL CON CUBIERTA TEJA



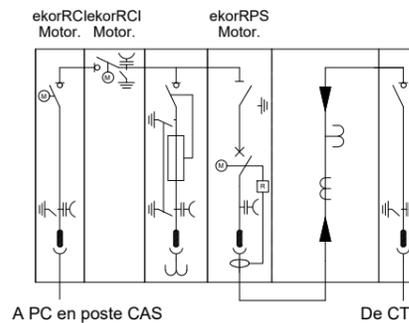
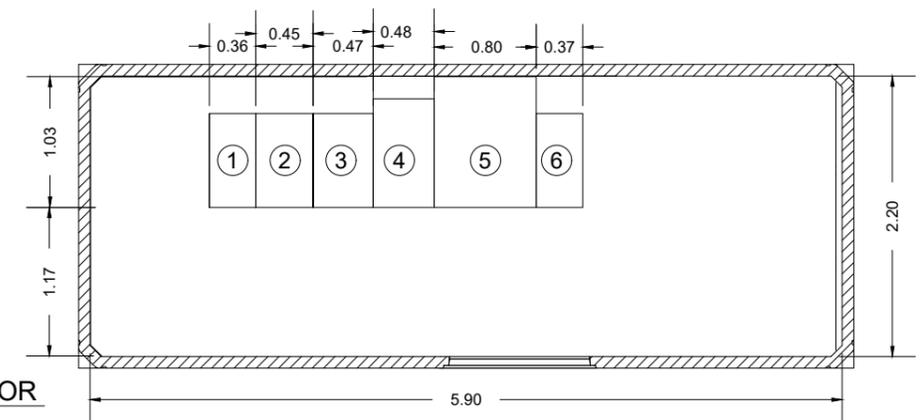
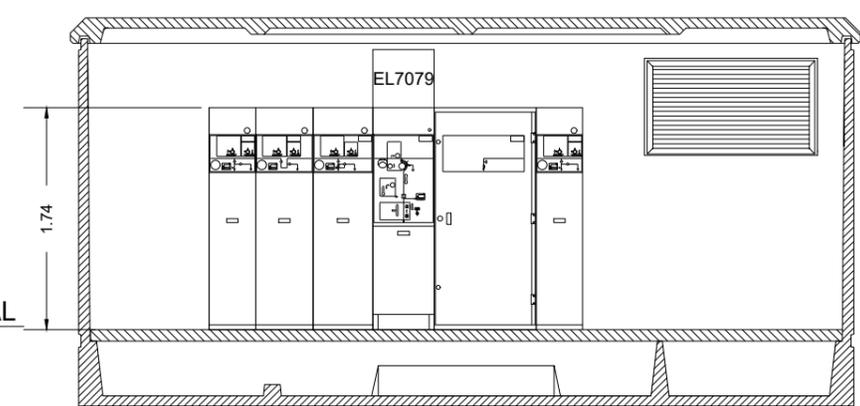
VISTA LATERAL CON CUBIERTA TEJA



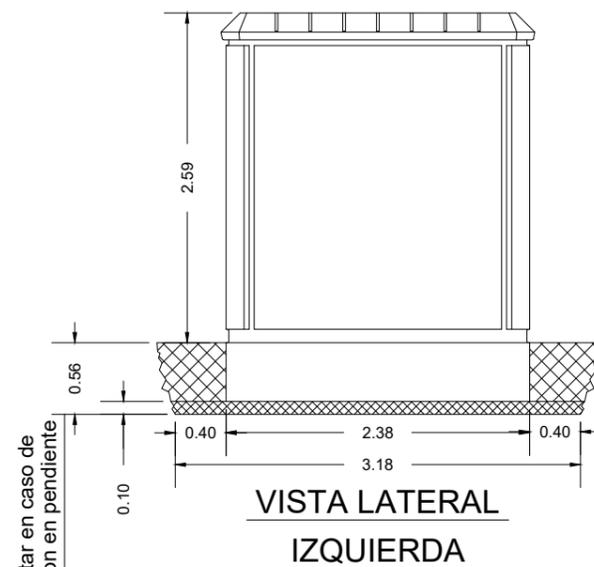
VISTA FRONTAL



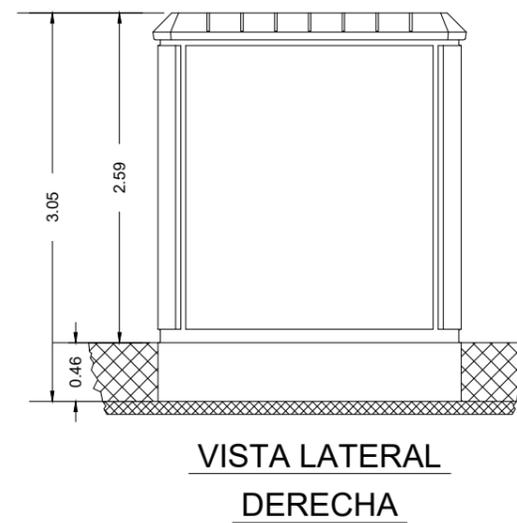
VISTA POSTERIOR



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.



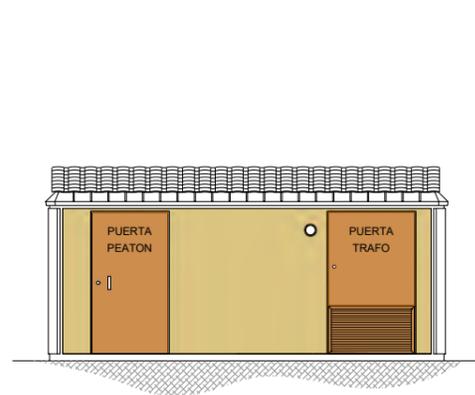
VISTA LATERAL IZQUIERDA



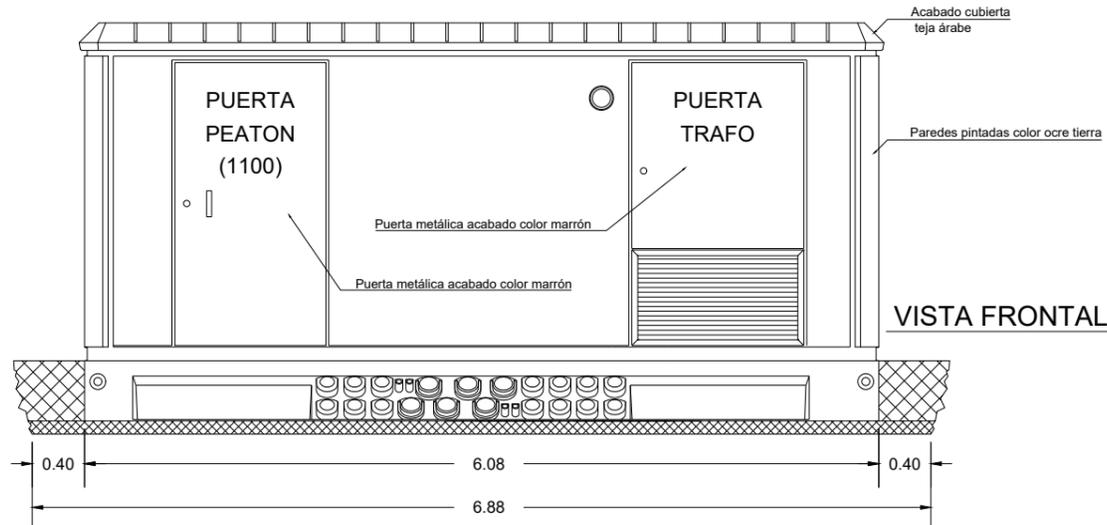
VISTA LATERAL DERECHA

Consultar en caso de instalación en pendiente

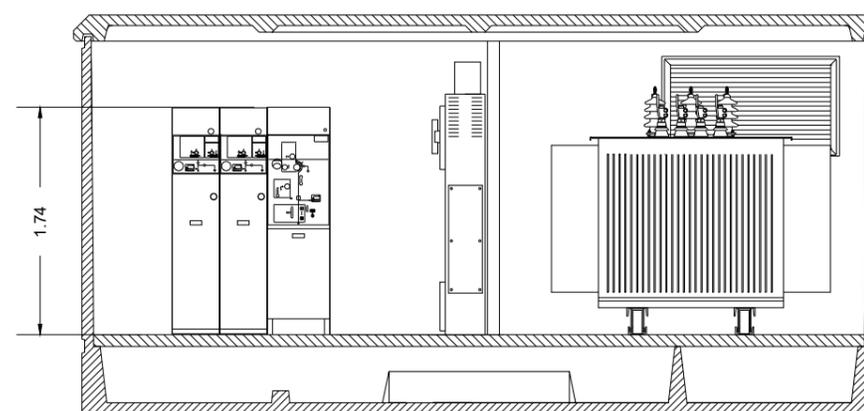
FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN		
03/12/2021	v.2.0	Cambio Punto de conexión		
 INTI ENERGIA PROJECTES S.L. C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com	Promotor	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.	Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813	
	Proyecto	PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER	Firma:	
	Plano	DETALLE CMM	Firma:	
	Situación	POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ	Firma:	
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma:
IP 202.2	04/2022	S/E	10	



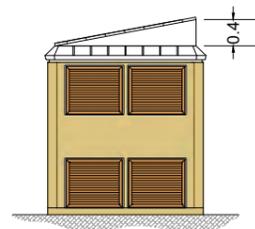
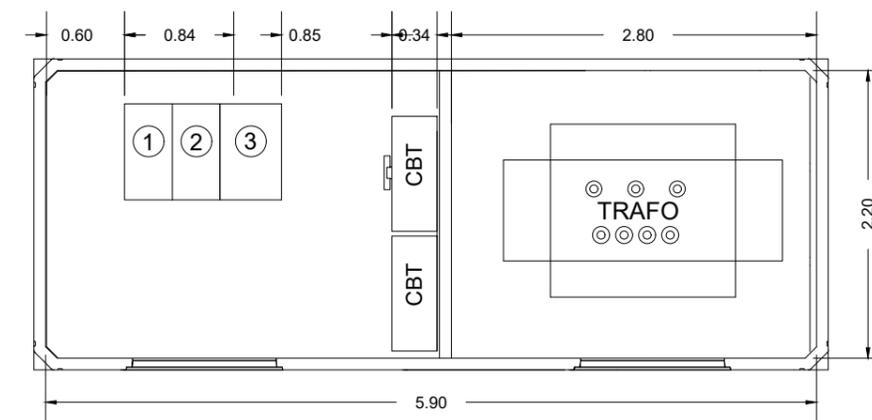
VISTA FRONTAL CON CUBIERTA TEJA



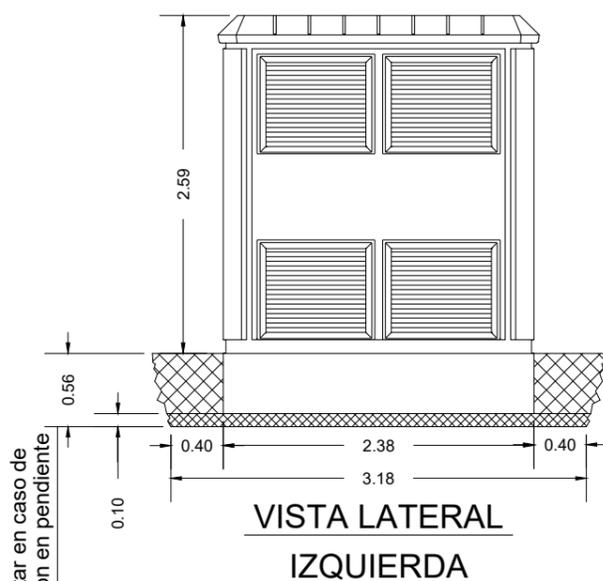
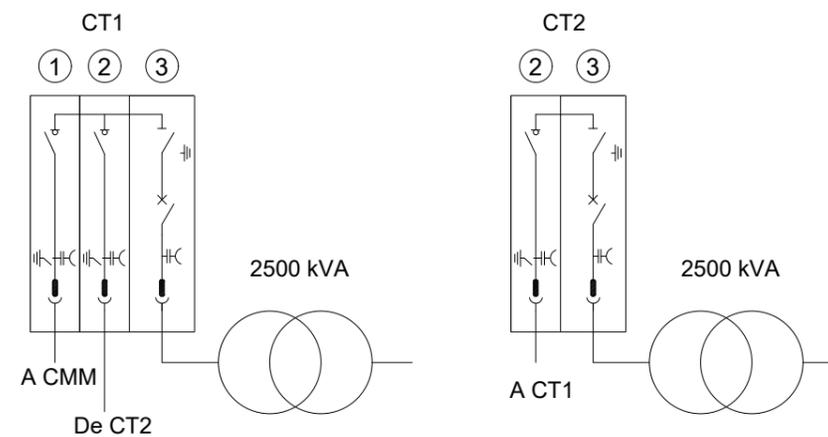
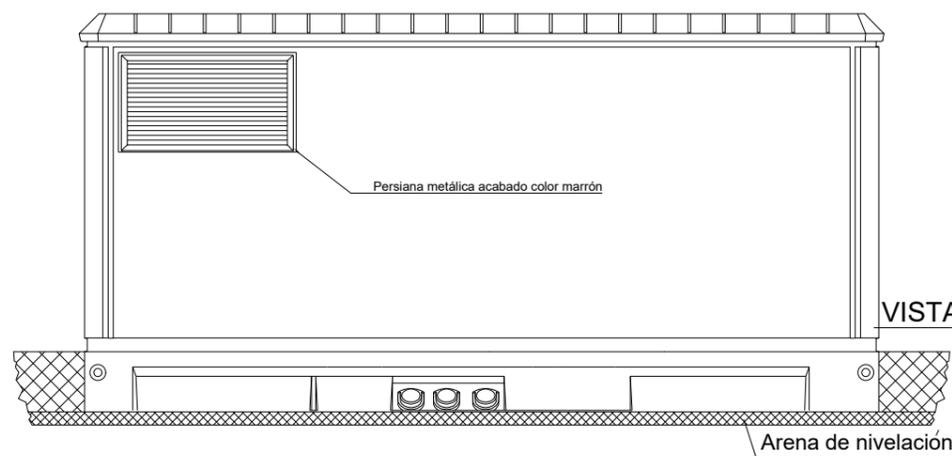
VISTA FRONTAL



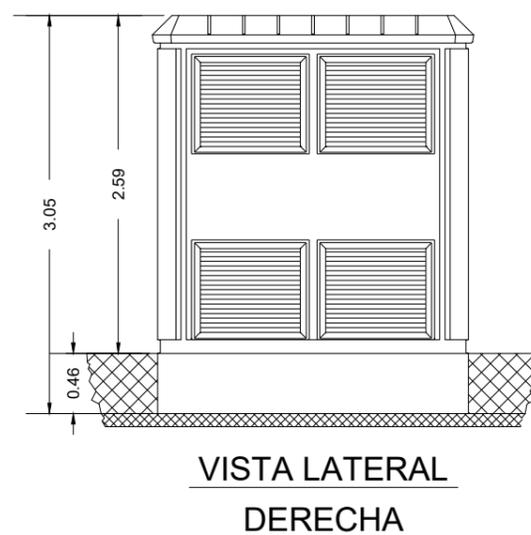
VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL CON CUBIERTA TEJA



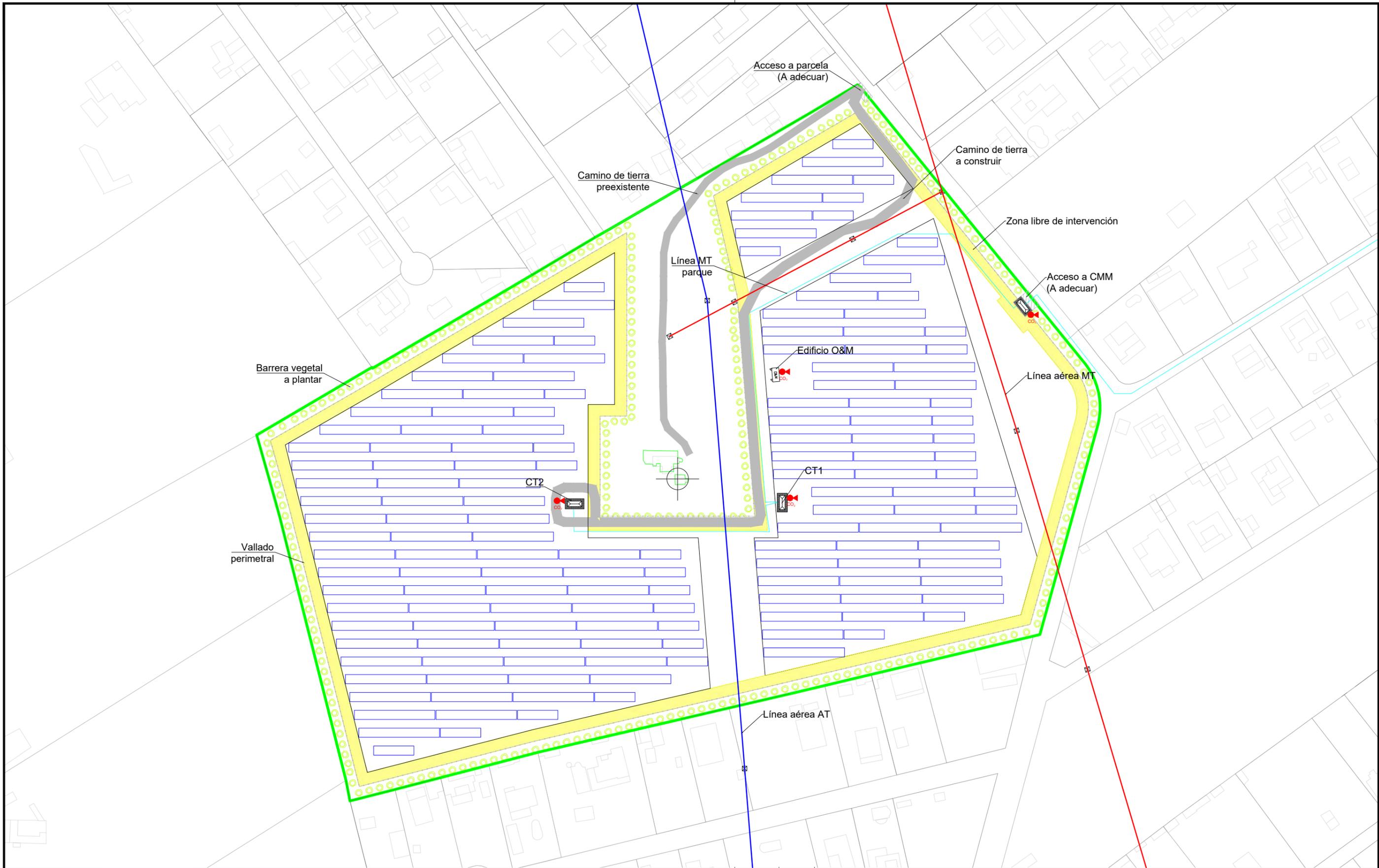
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN		
03/12/2021	v.2.0	Cambio Punto de conexión		
		Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano DETALLE CT Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		
C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559		
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma:
IP 202.2	04/2022	S/E	11	



Total extintores en edificios: 4

Distancia mínima paneles a límite finca: 10 m

Distancia mínima de paneles a vallado: 5 m

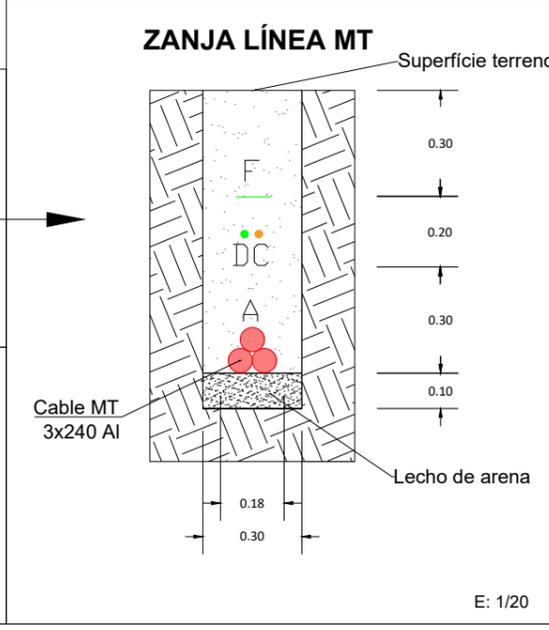
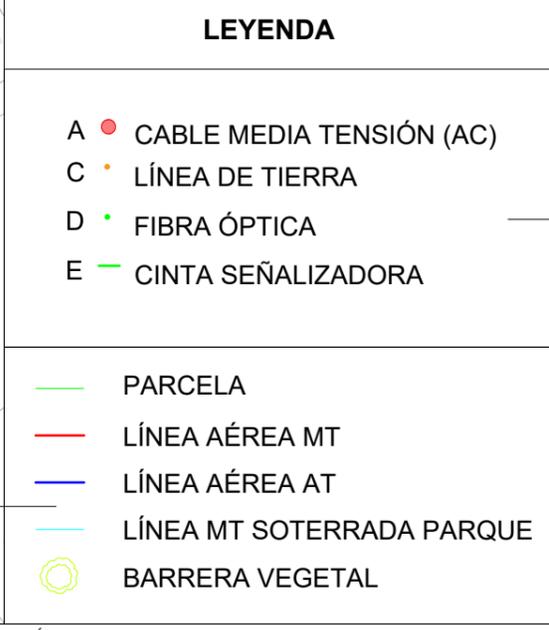
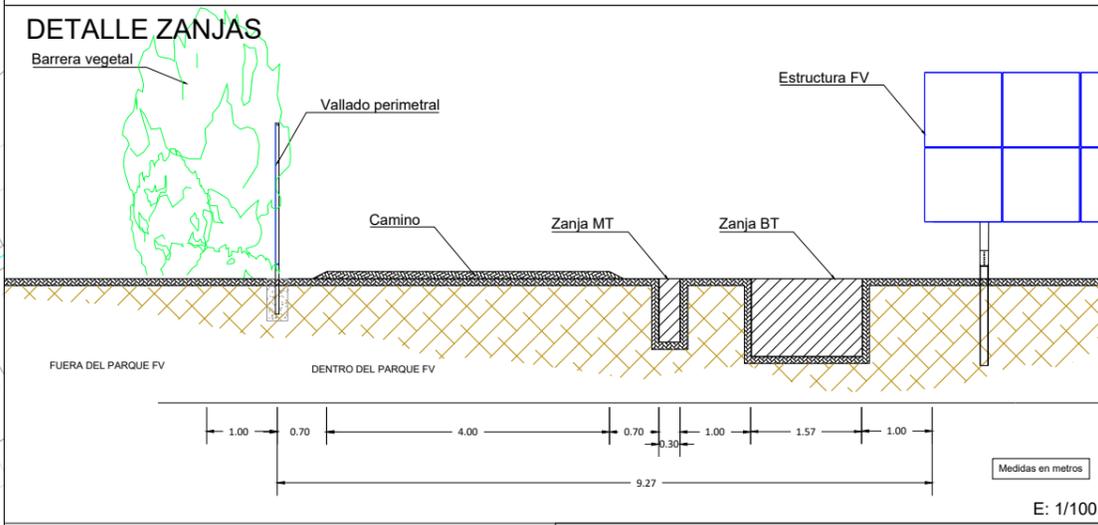
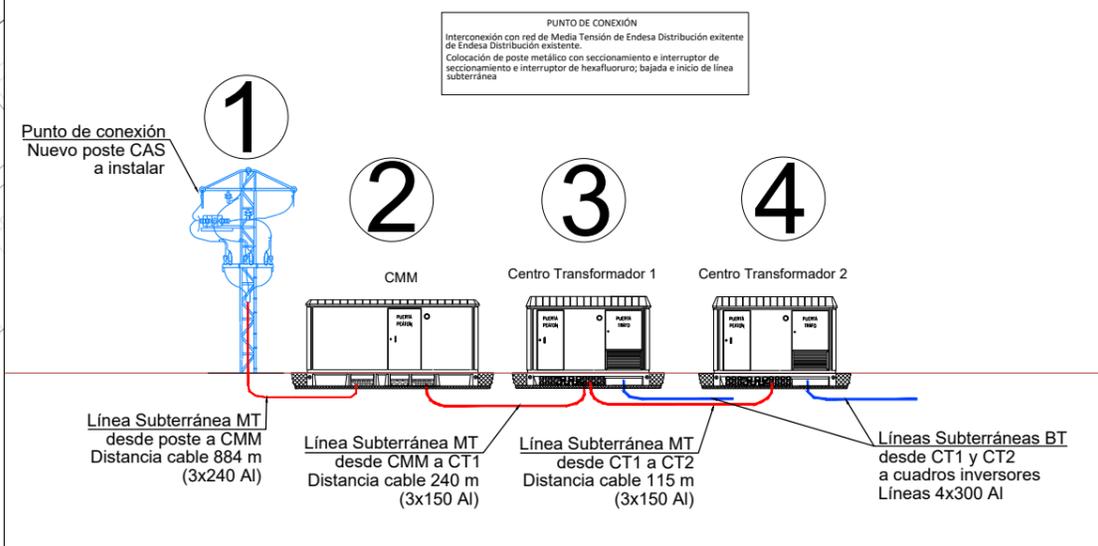
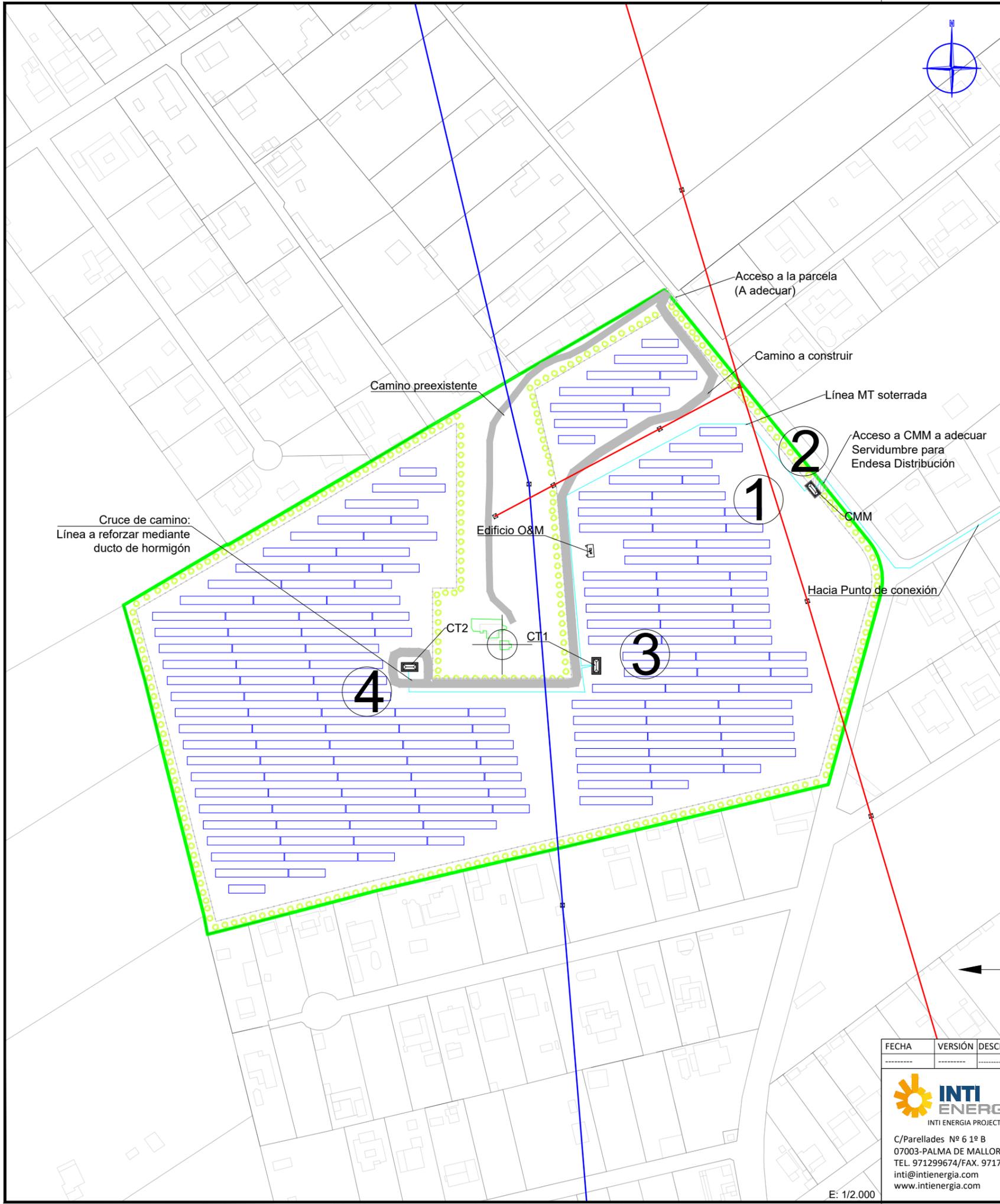
Zona interna cortafuegos: 5 m

LEYENDA

- Línea MT soterrada parque
- Acceso a parcela / CMM
- Límite parcela PF
- Zona a apantallar con barrera vegetal
- Extintor de CO₂
- Zona interna cortafuegos

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>INTI ENERGIA INTI ENERGIA PROJECTES S.L.</p> <p>C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com</p>		
Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano CONTRAINCENDIOS Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 <hr/> Antoni Bibiloni Noguera Licenciado en Física COFIS nº 4357
EXPEDIENTE IP 202.2	FECHA 04/2022	ESCALA 1/1.500
PLANO 12		Firma: Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559

En virtut del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de el present projecte derivaran les corresponents responsabilitats en virtut del que disposa el Codi Penal i la Llei de Propietat Intel·lectual.



FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN						
					Promotor ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. Proyecto PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER Plano LINEA MT Situación POLIGONO 4, PARCELA 269 MARRATXÍ		Autores del proyecto: Jordi Quer Sopena Ingeniero téc. industrial COETIB nº 813 Antoni Bibiloni Noguera Licenciat en Física COFIS nº 4357	
C/Parellades Nº 6 1º B 07003-PALMA DE MALLORCA TEL. 971299674/FAX. 971752176 inti@intienergia.com www.intienergia.com			EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO	Firma: Antoni Bisbal Palou Ingeniero industrial COEIB nº 559	
			IP 202.2	03/2022	1/2000	13		

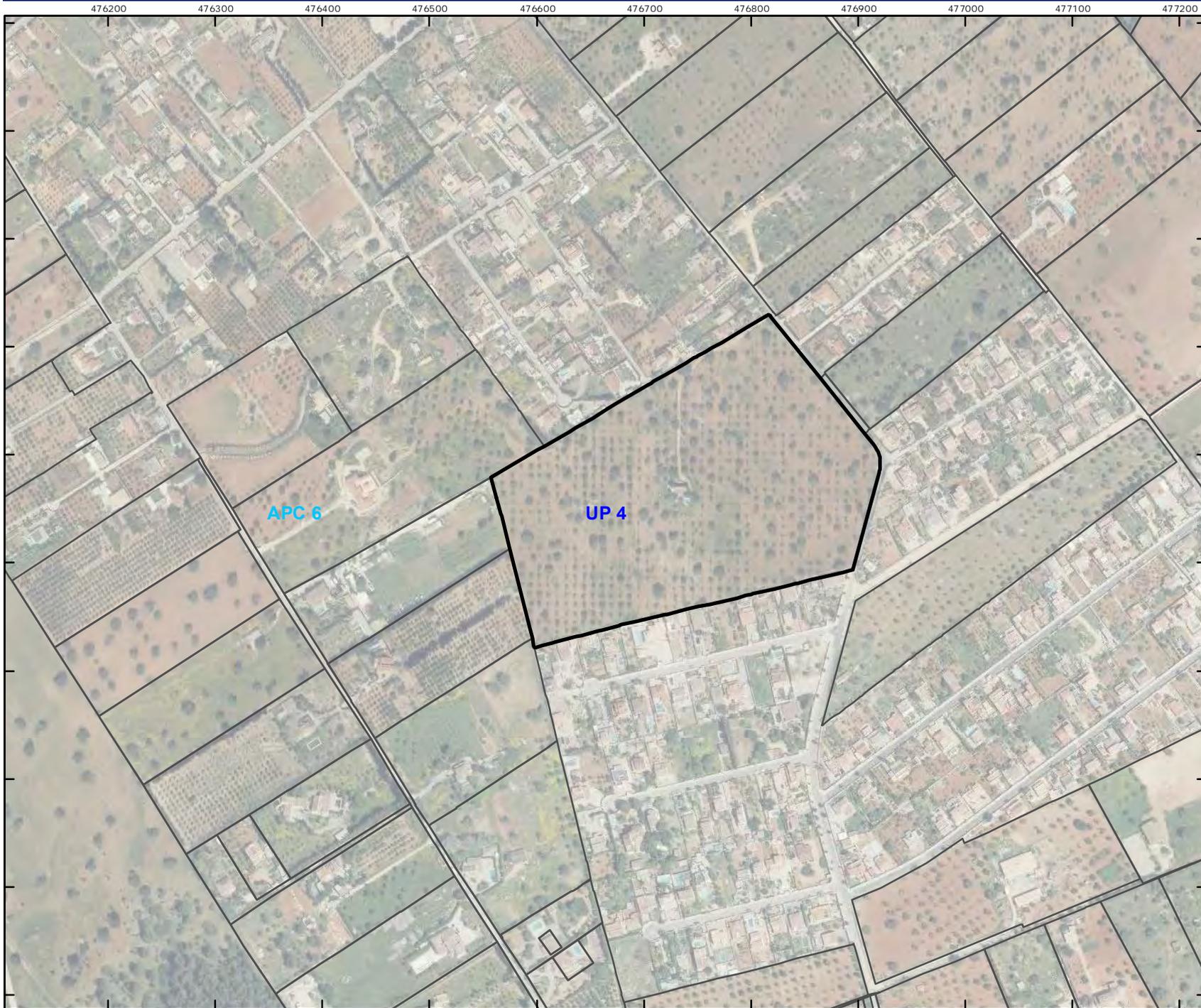
En virtud del que estableixen els articles 17 i següents de Reial Decret Legislatiu 1/1996, de 12 d'abril, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Propietat Intel·lectual, el present projecte es caracteritza per ser una creació original, corresponent exclusivament a l'autor de la mateixa els drets d'explotació en qualsevol forma, reproducció, distribució, comunicació pública i transformació, que no podran ser realitzades sense la seva autorització. De l'ús indegut, plagió o còpia no autoritzada de

15 ANEXO 1. INFORMACIÓN URBANÍSTICA Y AMBIENTAL

15.1 FICHAS CATASTRALES

15.2 CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PTM

15.3 PLANO DE APTITUD FOTOVOLTAICA SEGÚN ESTUDIO MODIFICACIÓN PDSE



Pla territorial insular de Mallorca
 Aprovat definitivament el 13/12/2004. Inclou la modificació núm. 1 aprovada el 3/6/2010 i la modificació núm. 2 aprovada el 13/1/2011

Escala 1:5.000
 Projectió UTM Fus31. Datum ETRS89

Consell de Mallorca
 Departament d'Urbanisme i Territori



- Normativa relacionada
Xarxa Natura 2000
Punts de Llocs d'importància comunitària (LIC)
- ▲ Bassa (LIC)
 - Cova (LIC)
 - Llocs d'importància comunitària (LIC)
 - ▭ Zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA)
 - ▭ PORN (Pla d'ordenació dels recursos naturals)
 - ▭ Àrea de servitud vulnerada pel terreny
 - ▭ Zona lliure d'obstacles
 - ▭ Zona de seguretat
 - ▭ Període dia Ld60 (7-19h)
 - ▭ Període tarda Le60 (19-23h)
 - ▭ Període nit Ln50 (23-7h)
 - ▭ Sistema general aeroportuari
 - ▭ Zona militar
 - ▭ Àrea de cautela aeroportuària
 - ▭ Paratge pintoresc
 - ▭ Llei 4/2008 de mesures urgents
- Espais naturals protegits**
- CATEGORIA**
- ▭ Llocs d'interès científic
 - ▭ Monument natural
 - ▭ Paratge natural
 - ▭ Parc nacional
 - ▭ Parc natural
 - ▭ Reserva natural especial
 - ▭ Reserva natural integral
 - ▭ Zones PFOOT (derogai Llei 8/2012)
 - ▭ Reserves viàries (PDS Carreteres)

- Pla territorial insular de Mallorca**
- ▭ AANP
 - ▭ ANEI
 - ▭ ARIP Boscós
 - ▭ ARIP
 - ▭ AIA Extensiva Oliverar
 - ▭ AIA Extensiva Vinya
 - ▭ AIA Intensiva
 - ▭ SRG-Forestal
 - ▭ SRG
 - ▭ AT Creixement
 - ▭ AT Harmonització
 - ▭ AAPI a Sòl Rústic
 - ▭ Àrees de desenvolupament: AAPI Urbà i Urbanitzable
 - ▭ Àrees de desenvolupament: Sòl Urbà i Urbanitzable
 - ▭ Sistema General Sòl Rústic
 - ▭ APT Carreteres
 - ▭ APT Costa
 - ▭ Àrea de prevenció de risc d'erosió
 - ▭ Àrea de prevenció de risc d'esllavissament
 - ▭ Àrea de prevenció de risc d'incendis
 - ▭ Àrea de prevenció de risc d'inundacions
 - ▭ Àrees de reconversió territorial (ART)
 - ▭ Àrees de reconversió territorial puntuals (ART)
 - ▭ Àmbits d'intervenció paisatgística (AIP)
 - ▭ Àmbits de paisatge
 - ▭ Àmbits de planejament coherent



INFORMACIÓ TERRITORIAL (20-10-2020)

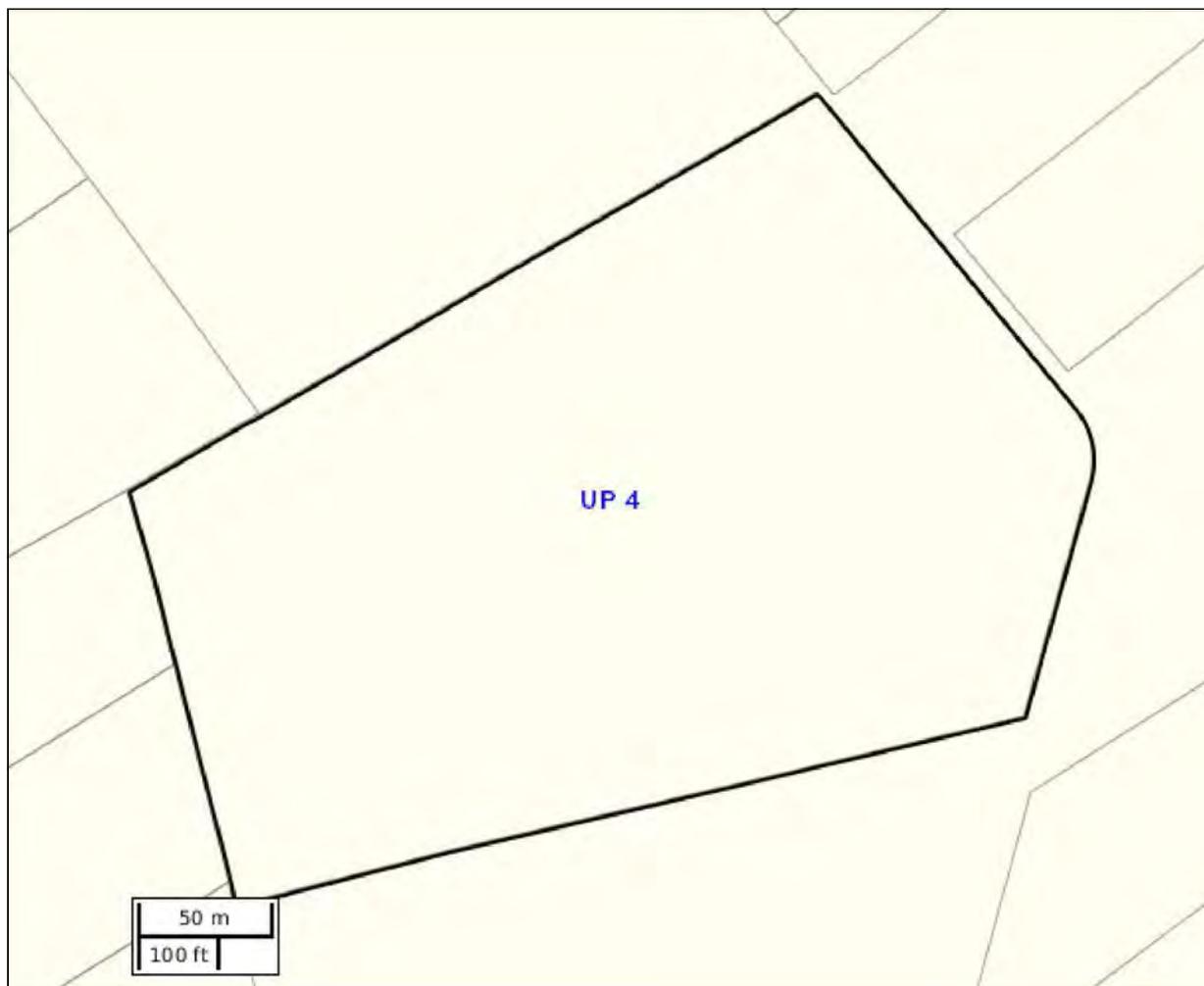
Avis legal:

La informació facilitada en aquest document és a títol divulgatiu i no té caràcter de certificació; amb l'advertiment exprés de que no substitueix a efectes jurídics la continguda en els respectius instruments normatius dels quals pugui provenir. Consulteu-ne les [condicions d'ús](#)

Municipi: Marratxí **Adaptació al PTIM:** No iniciat

Polígon: 004 **Parcel·la:** 00269

Pendent mitjà: 1,9%


Àrees de desenvolupament urbà i categories de sòl rústic

AANP	AIA-E Vinya	AT-H	APT Carreteres	UP (Unitats paisatgístiques)
ANEI	AIA-I	AAPI a sòl rústic	APT Costa	AIP (Àmbits d'intervenció paisatgística)
ARIP-B	SRG-F	AAPI urbà i urbanitzable	APR Eslavissament	ART (Àrees de reconversió territorial)
ARIP	SRG	Sòl urbà i urbanitzable	APR Erosió	Zones POOT
AIA-E Oliverar	AT-C	Sistema general a sòl rústic	APR Inundacions	
		APR Incendis		

Pla territorial insular de Mallorca (Actualitzat a febrer de 2017):

Categoria	Superfície estimada
-----------	---------------------

SRG	68.703,2 m ²
-----	-------------------------

Unitats de paisatge (UP)	Superfície estimada
UP 4 - Badia de Palma i Pla de Sant Jordi	68.703,2 m ²

Normativa relacionada:

Seguretat aeronàutica

Servitud aeronàutica de l'Aeroport de Palma de Mallorca

Servitud aeronàutica de l'Aeroport de Son Bonet

Servitud d'operació d'aeronaus de l'aeroport de Palma de Mallorca

Zona de proximitat de l'aeroport de Son Bonet

Règim d'Usos

El règim d'usos al sòl rústic s'estableix per a cada categoria de sòl i d'acord amb la matriu d'ordenació del sòl rústic de l'annex I de la Llei 6/1999, de 3 d'abril, de les directrius d'ordenació territorial de les Illes Balears, la qual ha estat incorporada i adaptada dins el Pla territorial insular de Mallorca per a la seva aplicació.

Quan en una mateixa parcel·la coincideixin diverses categories de sòl rústic, s'haurà de respectar el règim d'usos corresponent a cada categoria a la part afectada. Pel cas de que es trobin superposades diverses categories de sòl rústic es respectarà el règim més restrictiu de cada una d'elles. Per a la comprovació del compliment del requisit de parcel·la mínima per a la implantació de l'ús d'habitatge unifamiliar s'aplicarà la regla de proporcionalitat prevista al planejament urbanístic municipal o, en el seu defecte, a la disposició transitòria segona del Pla territorial de Mallorca. En cas de dubte o contradicció amb el planejament general municipal prevaldrà la regulació més restrictiva.

Resum normatiu PTIM: <http://www.conselldemallorca.info/sit/ptm/docs/ResumNormatiu.pdf>

SRG (Sòl rústic de règim general)

Sector Primari - Norma 16

Activitats Extensives	Admès	
Activitats Intensives	Admès	
Activitats Complementàries	Condicionat	Norma 16.3.b

Sector Secundari - Norma 17

Indústria Transformació Agrària	Condicionat	Norma 17.1.d
Indústria General	Prohibit	Norma 17.2.b

Equipaments - Norma 18

Sense Construcció	Condicionat	Norma 18.1.b
Resta Equipaments	Condicionat	Norma 18.2.b

Altres - Norma 19

Activitats Extractives	Prohibit	Norma 19.1.c
Infraestructures	Condicionat	Norma 19.2.c
Habitatge Unifamiliar Aïllat	Condicionat	Norma 19.3.c
Protecció i Educació Ambiental	Condicionat	Norma 19.4.c

Per a més informació

Oficina d'Informació Territorial

C. General Riera 113, 1r. 07010 Palma

Tel. 971-219921 (Cita prèvia)

informacioterritorial@conselldemallorca.net

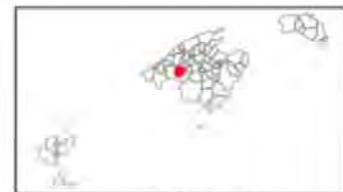


SGR: ETRS89 - Projecto: UTM-31N
47602E

1:5.000 (per DIN-A4)

Crèdits capes: layer2: IDEIB | Aptitud per fotovoltaica i eòlica: SITIBSA-GOIB

Aptitud per eòliques	Zona d'aptitud alta	Zona d'aptitud mitjana en la Serra de Tramuntana	Zona d'aptitud mitjana	Zona d'aptitud baixa en Serra de Tramuntana	Zona d'exclusió	Aptitud per fotovoltaiques	Zona d'aptitud alta	Zona d'aptitud mitjana	Zona d'aptitud baixa	Zona d'exclusió
	Zona d'aptitud alta en la Serra de Tramuntana	Zona d'aptitud baixa	Zona d'aptitud mitjana	Zona d'exclusió en l'ampliació es Milà	Zona d'exclusió en la Serra de Tramuntana		Zona d'aptitud alta	Zona d'aptitud mitjana	Zona d'exclusió	



Data impressió: 02/05/2022

16 ANEXO 2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

16.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El objeto del presente estudio es establecer las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como daños derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento, y mantenimiento, además de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Proyecto: PARQUE SOLAR FV SON AMETLLER

Técnicos redactores:

- Jordi Quer Sopeña, Ingeniero Técnico Industrial.
- Antoni Bisbal Palou, Ingeniero Industrial.

- Tiempos previstos:

Plazo de ejecución previsto: 4 meses

Nº máximo de operarios: 20

Total aproximado de jornadas: 1760

Emplazamiento:

Parque Solar:

- Polígono 4, Parcela 269; Marratxí. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07036A004002690000MZ.

Punto de conexión:

- Polígono 4, Parcela 269; Marratxí. Illa de Mallorca. Illes Balears. Referencia catastral: 07036A004002690000MZ.

16.2 DESCRIPCIÓN GENERAL Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

16.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DE LA OBRA

Se pretende montar una instalación solar fotovoltaica con estructura fija, conectado a red con una potencia de 4.528,95 kW de paneles solares bifaciales y 4.515 kW @cosphi=1 (o kVA) como suma de potencias de los inversores. La capacidad de acceso a red concedida es de 3.885 kW.

La instalación estará formada por un generador fotovoltaico, constituido por paneles fotovoltaicos bifaciales de 545 Wp y tecnología monocristalina. La estructura metálica, se encontrará fijada al suelo mediante un sistema de hincado o de atornillado, según la composición del terreno para utilizar un sistema u otro.

Además se dispondrán de todas las protecciones necesarias en corriente continua y alterna, convertidores Huawei SUN2000-215KTL-M3, transformadores y todos los elementos necesarios para hacer posible el

suministro de energía eléctrica a la red, en las condiciones técnicas y de seguridad que se indica en la legislación vigente.

El proyecto comprenderá:

- Ingeniería, dirección de obra, y obtención de los requisitos técnicos legales y administrativos para su correcto funcionamiento.
- Acondicionamiento previo del terreno y su replanteo
- Suministro de material
- Montaje de estructuras y paneles
- Instalación eléctrica
- Puesta en servicio de las instalaciones mencionadas

16.2.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD EN LA OBRA

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas y vehículos que transiten por las inmediaciones de la obra o que tengan necesidad de atravesarla para acceder a la misma.

- Se habilitará el camino existente para el paso de vehículos a la obra planificada.
- Se acondicionará el terreno, en especial aquellas zonas donde se vayan a ubicar las edificaciones.
- Se realizará un vallado perimetral que delimite las zonas de afectación del parque fotovoltaico en la parcela.
- Se dispondrá una zona de apeo de material, con acceso para camiones.
- Se empleará una grúa para las tareas de emplazamiento de los edificios prefabricados.
- Para la elaboración de las zanjas por donde discurran los circuitos eléctricos de BT y MT, se señalarán debidamente y se protegerán cuando éstas estén abiertas.
- Plan de trabajo previsto: adecuación terreno, vallado y seguridad, instalación edificaciones, apeo material, zanjas y cableado, montaje de estructuras, paneles e inversores, montaje eléctrico y electrónico, puesta en marcha.
- En previsión de que las obras puedan ser visitadas por personas relacionadas con la propiedad, el Coordinador de Seguridad y Salud, deberá dar instrucciones precisas al personal implicado, acerca de la forma en que aquéllas deben ser realizadas, teniendo en cuenta que:
 - o No se debe permitir el paso al interior de la obra a ninguna persona ajena a la misma si no va acompañado del personal responsable designado para este menester.
 - o Es obligatorio el uso de EPIS para toda aquella persona que visite las obras.
 - o Una vez terminada la jornada laboral debe quedar impedido el acceso al interior del recinto de la Obra.

Deberá quedar colocada en lugar visible, como mínimo, la señalización de:

- Obligatoriedad del uso de EPIS en el recinto de la obra
- Prohibición de entrada a personas y vehículos no autorizados.
- Placa de señalización de riesgos.

- Cartel de Obra.
- Por último y a fin de evitar posibles accidentes en el exterior se controlará que los acopios se realicen siempre en el interior del recinto, los lugares indicados previamente en los Planos del presente Plan de Seguridad y Salud, evitando la colocación de materiales, maquinaria y otros elementos en las inmediaciones del recinto de la obra y en caso de ser inevitable esto último, deberán quedar perfectamente asegurados y protegidos.

Asimismo se impedirá el paso de peatones y vehículos en la parte de la fachada donde se realicen trabajos para evitar el daño sobre las personas provocado por la caída accidental de objetos o herramientas.

16.2.3 RELACIÓN DE MAQUINARIA A EMPLEAR

La maquinaria a emplear, independientemente de los sistemas de ejecución de obra de cada contratista, y a efectos del presente Estudio con el fin de Identificar los Riesgos para las personas. Se prevé el empleo de la siguiente maquinaria:

- Vehículos
- Plataforma elevadora/grúa
- Camiones diverso tonelaje
- Automóviles
- Varios
- Sierras circulares
- Herramientas manuales diversas
- Trácteles, poleas etc.
- Escaleras manuales

16.2.4 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LA OBRA

Según se dispone en el artículo 15 de la parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y en el 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, los principios de diseño aplicados en las instalaciones provisionales proyectadas han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.55JJ
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o interferencias entre los usuarios.

Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

16.2.5 NUMERO DE TRABAJADORES Y DURACION PREVISTA MÁXIMA

Del estudio del plan de ejecución de obra previsto, se extrae la conclusión de que el número máximo de trabajadores que simultáneamente estarán en obra será de **veinte** y esto tendrá lugar en el periodo de tiempo que dure la ejecución de la obra. **Previstos cuatro meses.**

Este número será la base para el cálculo del consumo de los equipos de protección individual así como para el cálculo de las "instalaciones provisionales para los trabajadores" según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, y los artículos 7 y 141 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

16.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

La siguiente identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el plan de ejecución de la obra, como consecuencia del análisis del proceso constructivo habitual. Pueden ser modificados por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su plan de seguridad y salud en el trabajo.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual; procedimientos de trabajo seguro y señalización oportunos, para lograr la valoración en la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable”, “riesgo moderado”, “riesgo importante” o “riesgo intolerable”, ponderados mediante la aplicación de los criterios de las estadísticas de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra.

Fases en la ejecución de los trabajos

- Trabajos previstos en la Obra / Montaje:
 - o Montaje Estructura sobre Terreno.
- Secuencia de los Trabajos:
 - o Fase Montaje material Eléctrico
- Trabajos incluidos en el Anexo 2 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre Seguridad en Obra de Construcción. Trabajos con riesgos especiales.
 - o Trabajos con riesgo de caída de altura
 - o Trabajos en líneas eléctricas de Baja Tensión.
 - o Trabajos que requieran montar o desmontar elementos pesados.

16.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y EN CONSECUENCIA, SE EVITAN

Se consideran riesgos elevados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas, con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones

específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.

- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

16.3.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR

Se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo, y en coherencia con la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”, el listado que se muestra a continuación.

RIESGOS	PROBABILIDAD				CONSECUENCIA			MAGNITUD DEL RIESGO
	ALTA	MEDIA	BAJA	N/P	ALTA	MEDIA	BAJA	
1. Caídas de personas a distinto nivel		X			X			MODERADO
2. Caída de personas al mismo nivel		X					X	TOLERABLE
3. Caídas de objetos			X			X		TOLERABLE
4. Desprendimientos o derrumbes			X				X	TOLERABLE
5. Choques y golpes		X					X	TOLERABLE
6. Maquinaria automotriz y vehículos (dentro obra)			X				X	TOLERABLE
7. Atropellamientos		X				X		MODERADO
8. Cortes		X				X		MODERADO
9. Proyecciones		X				X		MODERADO
10. Contactos térmicos			X				X	TOLERABLE
11. Contactos químicos			X				X	TOLERABLE
12. Contactos eléctricos		X			X			MODERADO
13. Arcos eléctricos		X				X		MODERADO
14. Sobreesfuerzos		X				X		MODERADO
15. Explosiones			X				X	TOLERABLE
16. Incendios			X	X			X	TOLERABLE
17. Confinamiento			X			X		TOLERABLE
18. Trafico (fuera de la obra)		X				X		MODERADO
19. Agresión de animales			X				X	TOLERABLE
20. Sobrecarga térmica		X				X		MODERADO
21. Ruidos			X			X		TOLERABLE
22. Vibraciones			X			X		TOLERABLE
24. Radiaciones no ionizantes				X		X		-
25. Ventilación		X					X	TOLERABLE
26. Iluminación		X					X	TOLERABLE
27. Agentes químicos		X				X		-
28. Agentes biológicos				X		X		-
29. Carga física		X					X	TOLERABLE
30. Carga mental		X					X	TOLERABLE
31. Condiciones ambientales del puesto		X					X	MODERADO

16.3.3 TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R. D. 1627/97

El R.D. citado, define a los Trabajos con Riesgos Especiales, “aquellos cuya realización exponga a los trabajadores a Riesgos de Especial Gravedad para su Seguridad y Salud”. Los trabajos a realizar en esta Obra / Montaje presentan características análogas a las descritos en la Normativa citada.

1. Trabajos con riesgos de hundimiento o caída de altura
2. Trabajos eléctricos en Baja Tensión.
3. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos pesados.

Con el objeto de eliminar y / o minimizar las situaciones de riesgo para la personas, se aborda dentro de este Estudio, las medidas preventivas que en su momento deberán recoger las empresas contratistas en sus Planes de Seguridad para su aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud en Obra.

Por ser trabajos definidos en el anexo II del R.D. 1627 deberá prestárseles en todo caso una Atención y Vigilancia Permanente.

El Contratista Principal deberá elaborar un Plan de Seguridad evaluando los riesgos y disponer los medios técnicos, humanos y económicos, que permitan eliminar el riesgo o minimizarlo hasta un nivel aceptable y tolerable. Incorporará los procedimientos recogidos en este estudio.

16.3.3.1 Trabajos con riesgos de caída de altura

Datos técnicos:

Trabajos en altura:

- Caída al vacío desde estructuras, escaleras, andamios, plataformas elevadoras, zanjas.

Medios técnicos:

- Protecciones colectivas adecuadas y en óptimas condiciones de seguridad.
- Vigilancia del uso correcto de las prendas de protección personal.

Medios humanos

- Coordinador de Seguridad y Salud.

Medidas Organizativas

- Inspecciones periódicas de los trabajos.
- Procedimiento específico y reglamentos.
- Técnicas vigentes.
- Información y formación.
- Protecciones personales y colectivas.
- Coordinación de actividades de seguridad.
- Vigilancia de la seguridad y selección de personal adecuado.

16.3.3.1.1 Riesgo caídas de personas a distinto nivel:

Situación del riesgo, Caída por huecos.

Medidas de prevención y protección:

- **Se colocarán barandillas de seguridad con la altura reglamentaria suficiente y resistencia adecuada.**
- **Las zonas de No trabajo se protegerán con cinta plástica de color y carteles indicativos de NO PASAR,**
- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Utilizar los medios previstos para el paso o acceso a otras instalaciones.
- **En caso de acercarse a una zona no protegida deberán las protecciones colectivas pertinentes.**

Situación del riesgo, Caída desde escaleras.

Medidas de prevención y protección:

- Elección de la escalera adecuada al trabajo.
- Verificación del buen estado de conservación y resistencia de sus componentes.
- Nunca serán de fabricación provisional de obra.
- No estarán pintadas.
- Sólo podrá estar subido un operario.
- Mientras se encuentra un operario subido en la misma, otro aguantará la escalera por la base, este operario puede ser sustituido si se amarra la escalera firmemente.
- Se bajará hasta el último escalón.
- La escalera sobrepasará un metro aproximadamente sobre el plano a donde se quiera acceder.
- Si tiene más de 12 m. se atará por los 2 extremos.
- El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y sujetándose a los peldaños.
- Si se trabaja por encima de los 2 m. Se utilizará cinturón de Seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera.
- Colocación correcta (separada $\frac{1}{4}$ de la longitud, piso firme y nivelado).

Situación del riesgo, Caída desde escaleras fijas.

Medidas de prevención y protección:

- Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas.
- Tener la iluminación adecuada.
- Mantener el orden y limpieza en la zona.
- Utilizar adecuadamente los equipos de protección individual.

Situación del riesgo, Caída por desniveles, zanjas, taludes, etc...

Medidas de prevención y protección:

- Se deben señalar la existencia de los mismos.
- Se utilizará calzado adecuado.
- Tener la iluminación adecuada.

Situación del riesgo, Caída desde estructuras, plataformas elevadoras, grúas...

Medidas de prevención y protección:

- Estancia en apoyo utilizando el cinturón de seguridad.
- Evitar posturas inestables.
- Comprobar el estado de la estructura, plataforma elevadora antes de iniciar ninguna operación en el mismo. Dicha plataforma deberá contar un vallado perimetral homologado y con un rodapié que evite la caída de herramientas. Según la legislación vigente.
- Utilizar escaleras en buen estado.

- Utilizar elementos de sujeción personal.

16.3.3.2 Trabajos eléctricos en Baja Tensión generales

Trabajos eléctricos:

- Movimiento de mangueras de cable.
- Conexiones de cuadros.
- Armarios eléctricos

Medios técnicos:

- Protecciones colectivas adecuadas y en óptimas condiciones de seguridad.
- Cumplir el R.D. 614/2001 “riesgo eléctrico”
- Uso de los equipos reglamentarios y protecciones eléctricas.

Medios humanos:

- Recurso Preventivo.
- Coordinador de Seguridad y Salud.

Medidas Organizativas

- Inspecciones periódicas de los trabajos.
- Procedimiento específico y reglamentos.

Técnicas vigentes.

- Información y formación.
- Protecciones personales y colectivas.
- Coordinación de actividades de seguridad.
- Vigilancia de la seguridad y selección de personal adecuado.

16.3.3.2.1 TRABAJOS ELECTRICOS con riesgo contacto eléctrico

Situación del riesgo, Contactos directos, indirectos y descargas eléctricas.

- Medidas de prevención y protección, en instalaciones y equipos:
- Formación e información a los trabajadores.
- Elementos en tensión alejados de las zonas accesibles o bajo envolventes cerrados y señalizados.
- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones y equipos.
- Disponer de protecciones magnetotérmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión.
- Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como, botas de seguridad, casco aislante, guantes aislantes, protección facial u ocular, ropa de trabajo de protección.
- Deberán estar fabricados, montadas y mantenidas de acuerdo con los reglamentos y normas

aplicables.

- Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos.
- Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento o aislamiento reforzado o estarán previstos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Los cables de alimentación a equipos provisionales deberán mantenerse en buen estado y se evitará que constituyan un riesgo por razón de su disposición.
- Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar en los equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello.
- En el interior de instalaciones eléctricas o en proximidad a ellas no se utilizarán escaleras o elementos metálicos largos.

Medidas de prevención y protección, en instalaciones eléctricas con tensión:

- Formar e informar a los trabajadores.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.
- Disponer de los equipos de protección individual necesarios y adecuados, tales como, botas de seguridad, guantes aislantes y de protección mecánica, casco aislante, gafas y/o pantallas faciales, ropa adecuada de trabajo y de manga larga.

Medidas de prevención y protección, en instalaciones eléctricas en ausencia de tensión:

- Formar e informar a los trabajadores.
- Mantener las distancias de seguridad reglamentarias.
- Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos de tensión.
- En caso de apertura de zanjas, solicitar información a las empresas eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Utilizar los equipos de protección individual, tales como, guantes aislante y de protección mecánica, casco aislante, gafas y/o pantallas faciales, ropa de trabajo adecuada y de manga larga.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.
- No mantener dos puntos con distinto potencial accesibles entre sí, sin proteger.

16.3.3.3 Trabajos de pruebas y puesta en marcha

Datos técnicos:

Medios técnicos:

- Aplicar reglamentos técnicos (RBT, RAT)
- Procedimiento descargo de instalaciones.

Medios humanos:

- Coordinador de Seguridad y Salud.
- Medidas Organizativas
- Inspecciones permanentes zonas de trabajo.
- Protecciones personales y colectivas.
- Señalización específica.

16.4 INFORMAR A TODO EL PERSONAL MEDIDAS GENERALES DE SEGURIDAD

16.4.1 PERSONAL DE OBRA

La calificación técnica del personal será la adecuada para la actividad que se va a realizar.

Previamente al inicio de los trabajos, el personal de Obra será informado de los Riesgos a los que va a estar expuesto, indicándoles las Medidas Preventivas, la existencia del Plan de Seguridad, del Plan de Emergencia y la ubicación de las instalaciones Higiénico-Sanitarias.

El número de personas en cada actividad será el adecuado a la magnitud de los mismos. Se extremará la vigilancia sobre las subcontrataciones.

16.4.2 COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS

En caso que se dar trabajos superpuestos o al mismo nivel en poco espacio y cuya realización simultánea suponga un riesgo evidente para quien los desarrolla, en este caso se procederá de la siguiente forma por la falta de previsión:

1. Inmediata suspensión de los trabajos.
2. Establecer por la Dirección de Obra y la Coordinación de Seguridad la prioridad de los trabajos.

16.4.3 SEÑALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

En todos los trabajos que revistan peligro y que puedan afectar a personal de otros, se señalará adecuadamente la zona, retirando ésta una vez finalizados los trabajos que originaron el riesgo.

16.4.4 ORDEN Y LIMPIEZA

Se mantendrán despejados los accesos y los pasillos.

Se eliminarán los materiales desechables disponiendo de recipientes o zonas definidos para su depósito.

Los materiales se almacenarán y apilarán correctamente.

Está prohibido realizar la limpieza de prendas de personal con aire comprimido cuando las lleven puestas, con el fin de evitar la incrustación de partículas en el cuerpo.

16.4.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los materiales y prendas de seguridad serán de marcas y modelos homologados según legislación.

Será obligatorio el uso de casco, gafas y botas de seguridad en todo el recinto de la obra.

Además, cada trabajador dispondrá y usará los E.P.'s necesarios para su actividad.

16.5 RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

16.5.1 GENERAL

El Análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva expuesta en el mismo. DE cualquier forma, puede ser variada por el Contratista, siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

A continuación se describen los siguientes trabajos a realizar indicando:

- Descripción de los trabajos
- Riesgos más frecuentes
- Normas básicas de seguridad
- Protecciones personales
- Protecciones colectivas

Los trabajos a realizar se han dividido en:

- Trabajos de Instalaciones:
 - o Trabajos de instalaciones eléctricas
 - o Instalación eléctrica provisional en obra.
 - o Instalación eléctrica de baja tensión en edificios.
- Otros trabajos específicos.

16.5.2 TRABAJOS DE INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA SOPORTE PANELES

Descripción de los trabajos:

- Los trabajos de montaje implican trabajos al aire libre, considerando el montaje de estructura para paneles solares, paneles fotovoltaicos, bandejas y tubos de canalización, tirada de cables etc. Estos trabajos serán realizados manejando herramientas manuales, y mediante el uso de maquinaria especializada (hincadora/percutora).

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel / Caídas de materiales.
- Cortes por objetos o aristas cortantes.
- Contacto eléctrico y arco eléctrico.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes derivados del uso de la maquinaria.

Normas básicas de seguridad:

- Se mantendrá una adecuada ordenación de los materiales, delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, y respetando las zonas de paso.
- El pavimento debe conservarse limpio de aceites, grasas u otros materiales resbaladizos.
- El nivel de iluminación debe ser el adecuado.

Protecciones personales:

- Guantes de protección mecánica y aislantes, calzado de seguridad aislante, casco de seguridad para trabajos eléctricos, cinturón portaherramientas, gafas de seguridad y ropa de trabajo adecuada.
- Cuando se manejen productos químicos utilizar guantes, buzo antiácido, gafas, calzado de seguridad.

- Protecciones colectivas:
 - o Protecciones por alejamiento e interposición de obstáculos.
 - o Señalización conveniente de las zonas de trabajo y uso de herramientas con aislamiento.
 - o Limpieza y orden en el área de trabajo

16.5.3 TRABAJOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Descripción de los trabajos:

- Los trabajos de montaje eléctrico implican trabajos en Instalaciones de Baja Tensión y Media Tensión, al aire libre y en zonas interiores, montaje de estructura de soporte para paneles fotovoltaicos, bandejas y tubos de canalización, tirada de cables, inversores, etc. Estos trabajos serán realizados manejando herramientas manuales.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel / Caídas de materiales.
- Cortes por objetos o aristas cortantes.
- Contacto eléctrico y arco eléctrico.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.

Normas básicas de seguridad:

- Se mantendrá una adecuada ordenación de los materiales, delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, y respetando las zonas de paso.
- El pavimento debe conservarse limpio de aceites, grasas u otros materiales resbaladizos.
- El nivel de iluminación debe ser el adecuado.
- Todo trabajo en las instalaciones con tensión se realizará el corte de tensión oportuno, (salvo en pruebas y puesta en marcha que se estará a lo dispuesto en los procedimientos específicos para este tipo de operaciones y / o procesos).
- Está terminantemente prohibido trabajar en las líneas con tensión.
- Está prohibido aproximarse a los conductores a distancias inferiores a las de seguridad si no se ha verificado la ausencia de tensión.
- Para trabajar en instalaciones eléctricas se cumplirá rigurosamente lo establecido en el “Real Decreto 614 / 2001 de 8 de Junio, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la Salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico”.

Como medida recordatoria se citan las cinco reglas de Oro.

- 1ª Regla:** Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión
- 2ª Regla:** Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- 3ª Regla:** Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- 4ª Regla:** Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- 5ª Regla:** Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Protecciones personales:

- Guantes de protección mecánica y aislantes, calzado de seguridad aislante, casco de seguridad para trabajos eléctricos, cinturón portaherramientas, gafas de seguridad y ropa de trabajo adecuada.
- Cuando se manejen productos químicos utilizar guantes, buzo antiácido, gafas, calzado de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Protecciones por alejamiento e interposición de obstáculos.
- Dispositivos de seguridad, resguardos y colocación de obstáculos para realizar trabajos en las inmediaciones de líneas de baja tensión.

- Protección de las líneas subterráneas de baja tensión. (La zanja por donde discurre una línea subterránea de baja tensión debe tener una profundidad de entre 0,4 y 0,6 m).
- Protección de las líneas subterráneas de Media Tensión. (La zanja por donde discurre una línea de MT subterránea debe tener una profundidad de entre 0,8 y 1,2 m)
- Protecciones por aislamiento: Esta protección está basada en la capacidad aislante de ciertos materiales. Estos aislantes estarán constituidos por materiales sólidos y deberán resistir los esfuerzos eléctricos, mecánicos y térmicos, así como los efectos de la humedad y el envejecimiento que puedan producirse en el lugar de su instalación.
- Taburetes y alfombrillas aislantes.
- Pantallas de seguridad.

16.5.3.1 Instalación eléctrica Baja Tensión en edificios

La instalación eléctrica a la que se refiere este apartado, es la instalación de baja tensión de los edificios (Centros de Transformación, Centro de Control).

Riesgos más frecuentes:

- Descarga eléctrica de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel, quemaduras y golpes.

Normas básicas de seguridad:

- Los recintos con instalaciones de tensión 400/230 V, y todos los nuevos edificios estarán unidos a una red equipotencial de toma de tierras, que en unión de relés diferenciales limiten la tensión de contacto indirecto a valores exigidos por el Reglamento Electrotécnico de B.T.
- Las partes activas quedarán fuera del alcance del contacto directo accidental, por medio de separación física suficiente o protegidos con envolventes convenientes de acuerdo con la reglamentación citada y con la técnica más moderna en la actualidad.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad, guantes aislantes y comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, usadas en la instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Señalización conveniente de las zonas de trabajo y uso de herramientas con aislamiento.

16.5.3.2 Instalación eléctrica Media Tensión en Edificios

En referencia a la instalación eléctrica reflejada en el presente apartado, se refiere a la relacionada con los edificios de los Centros de Transformación (CT) y el Centro de Maniobra y Medida (CMM).

Riesgos más frecuentes:

- Descarga eléctrica de origen directo o indirecto.

- Caídas al mismo nivel, quemaduras y golpes.

Normas básicas de seguridad:

- Los edificios o locales destinados a alojar en su interior instalaciones de alta tensión deberán disponerse de tal forma que queden cerrados para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio.
- Cuando en la instalación de alta tensión se trabaje con las puertas de acceso abiertas se tomarán medidas preventivas que impidan el acceso inadvertido a las personas ajenas al servicio. Cuando los accesos existentes en el pavimento, destinados a escaleras, pozos o similares estén abiertos, deberán disponerse protecciones perimetrales señalizadas para evitar accidentes.
- Las partes activas quedarán fuera del alcance del contacto directo accidental, por medio de separación física suficiente o protegidos con envolventes convenientes de acuerdo con la reglamentación citada y con la técnica más moderna en la actualidad.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad, guantes aislantes y comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.

Protecciones colectivas:

- En caso de la existencia de escaleras, usadas en la instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes para así delimitar su apertura cuando sea de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Señalización conveniente de las zonas de trabajo y uso de herramientas con aislamiento.

16.6 RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS MATERIALES

16.6.1 GENERAL

Las máquinas y equipos utilizados deberán ajustarse a lo dispuesto en su Normativa Específica, y en general deberán estar de acuerdo con el Real Decreto 1215/1997 sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo”.

Cumplirán además las disposiciones mínimas de seguridad y salud que aparecen en el Real Decreto 1627/1997 en su anexo IV parte C en el punto 8. Instalaciones, máquinas y equipos:

- a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas, las instalaciones máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los apartados a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Las máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento, utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que hayan sido diseñados y ser manejadas por trabajadores que hayan recibido una formación e información adecuada.

A continuación se desglosan los riesgos más frecuentes, normas básicas de seguridad, protecciones personales y colectivas. De los diferentes medios materiales que se utilizan en la obra que seguidamente se enumeran:

- Camión grúa
- Plataforma elevadora
- Compresor
- Equipo de soldadura eléctrica
- Herramientas manuales (alicates, destornilladores, llaves...)
- Taladro
- Herramientas

16.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

16.7.1 PREVENCIÓN

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio se tomarán las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general, evitando los escombros heterogéneos en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos y a su vez estarán alejados de los talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - o Prohibido fumar.
 - o Indicación de la posición del extintor de incendios.
 - o Peligro de incendio.
 - o Peligro de explosión.

16.7.2 EXTINCIÓN

- Habrá extintores de incendios en los vehículos.
- El tipo de extintor dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra.
- Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel visible en las oficinas de la obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.
- Se dispondrá a una distancia inferior de 15 metros de cada edificio un extintor de tipo 89b de polvo en seco o CO₂.

16.8 LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

La ejecución de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

NORMAS DE APLICACIÓN:

- R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 por la que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 y el 1627/1997
- R.D 396/2006, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- R.D 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D 2177/2004, por el que se modifica el R.D 1215/1997, por el que se establecen condiciones 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 reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- R.D. 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D 1124/2000, por el que se modifica el R.D 665/1997, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos en el trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Utilización de los Equipos de trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D 773/1997, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D.485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- R.D 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Estatuto de los trabajadores
- Decreto 67/1997, de 21 de mayo, por el que se crea el Consejo Balear de Salud Laboral.
- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo. (6-10-86) (B.O.E. 8-10-86) y (O.M. 6-5-88) (B.O.E. 16-2-88).
- R.D. 486/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

16.9 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

16.9.1 BOTIQUÍN

Se dispondrá de un botiquín en los tajos de trabajo.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

16.9.2 TABLÓN DE ANUNCIOS DE SEGURIDAD

Se dispondrá de un tablón de anuncios de seguridad donde figurarán los siguientes elementos:

- Centros médicos, donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento:

Accidentes Leves:

PAC MARRATXI (CENTRO SALUD MUNTANYA)

 Camí de Muntanya, s/n, 07141 Son Ramonell Nou, Illes Balears

 Abierto ahora ^

lunes	8:00–20:00
martes	8:00–20:00
miércoles	8:00–20:00
jueves	8:00–20:00
viernes	8:00–15:00
sábado	Cerrado
domingo	Cerrado

 ibsalut.es

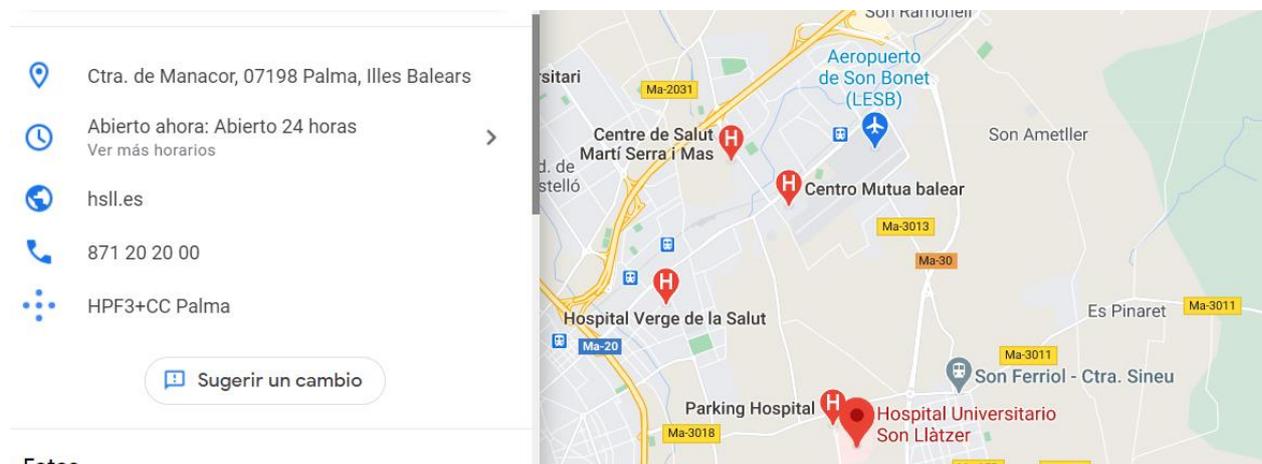
 971 60 42 37

 JP88+PC Marratxí



Accidentes graves:

HOSPITAL SON LLÀTZER



BOMBEROS PALMA

Carrer de Gregorio Marañón, 10, 07007 Palma, Illes Balears

Tel.: 971 43 00 80 / 112

POLICIA LOCAL MARRATXÍ

Carrer Cellerers, 32, 07141 Marratxí, Illes Balears

Tel.: 971 60 44 08

EMERGENCIAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA: 112

ENDESA: Averías eléctricas 902 500 902

16.10 CAMPO DE LA SALUD

Dada las características de esta Obra no se prevé la Contratación de Servicios Médicos específicos a pie de Obra. En cualquier caso las diferentes Empresas Contratistas y de acuerdo a lo dispuesto en la Legislación Vigente, Ley de Prevención de Riesgos Laborales y demás Normativa, que regule esta materia. Deberán, a través de sus Mutuas de Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional, realizar la vigilancia de la Salud antes del inicio de los trabajos (Reconocimientos previos y específicos al puesto de

trabajo) y durante el trabajo, curas y primeros auxilios a través de sus propios centros o bien de centros hospitalarios concertados.

En todo caso, es responsabilidad del Empresario, el que todos y cada uno de sus trabajadores, disponga del Reconocimiento Médico. Específico. Endesa, solicitará este documento antes del inicio de los trabajos, siendo imprescindible para el acceso a las instalaciones de la Obra.

16.10.1 VIGILANCIA DE LA SALUD

Los reconocimientos Médicos se corresponderán con los tipos que a continuación se detallan y de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborables:

16.10.1.1 Reconocimiento de ingreso

Las Dirección de obra/ Coordinador de Seguridad y Salud no admitirá a ningún trabajador sin que éste haya pasado el reconocimiento médico específico previo al ingreso en la Obra. A la vista de los resultados obtenidos, y de acuerdo con sus condiciones psicofísicas los trabajadores serán clasificados en los 5 grupos siguientes:

- I. Aptos para toda clase de trabajos.
- II. Aptos con ciertas limitaciones.
- III. Aptos para puestos especiales de trabajo.
- IV. No aptos temporalmente.
- V. No aptos.

16.10.1.2 Reconocimientos periódicos

Las Empresas Contratistas enviarán a sus trabajadores, como mínimo una vez al año, al Servicio Médico de la Obra para ser sometidos a un reconocimiento periódico anual.

16.10.2 PRIMEROS AUXILIOS

Según el RD 1.627/1997, de 24 de octubre, su del Anexo IV – A, punto 14, será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidado médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene **visos de importancia (grave)** se acudirá al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial

más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es **muy grave**, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

16.10.3 CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS

El personal responsable de la Seguridad y Salud Laboral: Inspeccionará de forma sistemática y continua las Condiciones de los distintos Servicios y dependencias, siendo responsabilidad de las Empresas Contratistas el cumplir las indicaciones formuladas a este respecto.

16.10.4 SERVICIO DE PREVENCIÓN EN LAS EMPRESAS CONTRATISTAS

Sin perjuicio de las Obligaciones que competen a cada Servicio de Prevención de sus respectivas Empresas, de las Disposiciones Oficiales y de su Organización interna en materia de Prevención de Riesgos, y con independencia de las Funciones que se le asignen, como miembros de la Comisión General, Comisión de Técnicos de Seguridad, previstas en este Estudio, los Servicios de Prevención en Obra de la Empresa Contratista Principal contara con el Personal Técnico y adecuado y mantendrán las relaciones que luego se señalan para desempeñar los siguientes cometidos:

Velar, en todo momento, por una rigurosa observancia del Estudio y del Plan de, Seguridad y Salud de la Obra, y de las disposiciones de la Comisión General.

Analizar los Accidentes ocurridos y los Incidentes así como las circunstancias que lo desencadenaran proponiendo las Medidas Preventivas necesarias.

Realizar las oportunas Notificaciones de Accidentes, e Informes de los Accidentes clasificados como Baja.

Inspeccionar el estado de los Medios de Protección Personal y Colectiva en caso de otros materiales de Seguridad, informando del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.

Vigilar el uso adecuado de las E.P.I.S y Equipos de Seguridad Colectiva.

Estudiar Métodos y Puestos de Trabajo, colaborando en la elaboración de Normas adecuadas para el desarrollo y desempeño de los mismos.

Participar con el resto del personal técnico en las Revisiones periódicas previstas en el Estudio de Seguridad así como las específicas que puedan recogerse en el Plan de Seguridad.

Colaborar con el Coordinador y demás Técnicos de Seguridad en el contexto General de la Prevención.

Realizar la gestión administrativa acorde a su responsabilidad.

16.10.5 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

En particular a los trabajadores se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de obra (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

16.11 DESGLOSE DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE SEGURIDAD

16.11.1 INSPECCIONES Y COORDINACIÓN DE TRABAJOS DE SEGURIDAD

16.11.1.1 General

Todas las revisiones oportunas en materia de seguridad serán llevadas a cabo a través de la Empresa Contratista principal.

La Propiedad realizará periódicamente y por muestreo tantas revisiones como consideren oportunas en materia de Seguridad, para ser expuestas posteriormente al Coordinador de Seguridad y Salud o al personal responsable de la seguridad en obra.

El coordinador de Seguridad y Salud presentará ante la Dirección Facultativa y la Propiedad aquellas irregularidades que no hayan sido corregidas tras su informe.

Los aspectos a considerar para la obtención de un buen nivel en materia de Seguridad son los siguientes:

- La limpieza y orden en el área de trabajo
- Las condiciones en las que nos encontramos la herramienta necesaria
- Seguridad de vehículos y máquinas. Revisiones e Inspecciones.
- La accesibilidad del entorno de trabajo, caminos, escaleras, andamios
- Seguridad Contra incendios (red de agua, extintores, su señalización, alarmas)
- Situación y estado de las instalaciones eléctricas
- Aparatos de elevación, elementos de tracción, suspensión, cables.
- Almacenaje de materiales.
- Dispositivos de alarma o megafonía en uso.
- Protecciones Individuales y Colectivas en general.

16.11.1.2 Inspección en los elementos de elevación

El objeto de este apartado es fijar que herramientas empleadas en la elevación de materiales, han de ser sometidos a inspección, para asegurar un entorno de trabajo estable y reducir las probabilidades de accidente en todo lo posible.

Elementos a tener en cuenta:

- Cables
- Palets
- Elementos Hidráulicos
- Bulones y rodamientos etc.

16.11.1.3 Periodicidad

El calendario de inspecciones será fijado en las reuniones de Coordinación de Seguridad y Salud por parte del Coordinador de Seguridad y Salud y los responsables técnicos y de Seguridad de cada empresa.

16.11.1.4 Comité de inspección

El comité de inspección estará formado por:

- Personal cualificado de la empresa propietaria de los equipos.
- Técnico de Seguridad de la Empresa Contratista.
- Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Después de cada inspección se realizará un informe en el que se anotarán las incidencias y las conclusiones de la misma. Será responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud la elaboración del informe.

Distribución de copias:

- Comité de inspección.
- Director de obra de la Empresa Contratista Principal.
- Jefe de Obra de la empresa afectada.

16.11.1.5 Características a evaluar en los materiales

Cables de acero

- Serán inspeccionados antes del inicio de los trabajos y adecuadas a la carga de trabajo
- Se almacenarán en lugares secos y libres de atmósferas corrosivas.
- Serán colgados debidamente, no siendo almacenados directamente sobre el suelo.
- No se someterán a altas temperaturas.
- Sustitución de Cables:
 - o Siempre y cuando presente un cordón roto
 - o Si un cable presenta un 10% de los alambres rotos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
 - o Si el diámetro del cable se ve reducido en un 10% en un punto cualquiera en cable de cordones o el 3% en cables cerrados.
 - o Reducción de la sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado superior al 20% de la sección total.

16.11.2 PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES

Todos los Accidentes e Incidentes han de llevar aparejado un análisis que será más profundo y detallado en aquellos casos, que por sus características de gravedad o frecuencia lo aconsejen.

16.11.2.1 Objeto de la Investigación

Averiguar las causas que motivaron el accidente determinando las causas que intervinieron: factor técnico y/o factor humano.

Para la realización de este análisis y registro de los resultados se conciben los Partes de Accidentes, de Solicitud de Asistencia Médica, Incidente, Notificación de Anomalía que se describen en este apartado.

Para ellos la tramitación e informaciones se seguirán con independencia de los que las Empresas Contratistas deban cumplimentar frente a la Administración Pública.

16.11.2.2 Partes de Accidente y de Solicitud de Asistencia Médica

Para unificar la información de los Accidentes y tenerlos debidamente registrados existen dos impresos: uno asistencial o Parte de Solicitud de Asistencia Médica, para ser atendido el accidentado en el Servicio Médico e informar a su Empresa, y otro Parte de Accidente propiamente dicho, en el que se recogerán todos los datos, Investigaciones y conclusiones del Accidente.

El Parte de Solicitud de Asistencia Médica sólo recogerá los datos personales del accidentado, testigos y mando, así como una sucinta reseña del motivo que justifica la constancia. El Parte de Accidente contendrá todos los datos que requieran un Estudio e Investigación adecuados y entre los que destacamos:

- Información del accidentado.
- Lugar del trabajo.
- Forma en que ocurrió el accidente.
- Información médica.
- Actividad que desarrollaba el accidentado.
- Circunstancias anteriores al accidente y circunstancias en el momento del accidente.
- Causas del accidente.
- Tipo de accidente.
- Observaciones.

16.11.2.3 Partes de Incidente y de Notificación de Anomalía

El Parte de Incidente se cumplimentará en aquellos casos en que la conjunción de Factores de Riesgo ha desembocado en una situación de Peligro que no ha producido lesiones en los trabajadores. El parte es similar al de Accidente. El parte de Notificación de Anomalías permitirá recoger, por parte de cualquier componente de la Obra, información de situaciones de Riesgos, referidas a instalaciones, maniobras y conductas. El parte de Notificación contendrá, entre otros, los siguientes datos:

- Lugar de trabajo.
- Descripción de la anomalía.

16.11.2.4 Actuaciones en caso de accidente. Accidente Leve

Personal del Contratista

1. Se presentarán las atenciones médicas necesarias.
2. Se cumplimentará el "Parte de Accidente" por el accidentado o los testigos del Accidente, y para el Personal Técnico de Seguridad del Contratista Principal. Lo firmará el mando Directo.
3. Se entregará a los Servicios Médicos una copia y otra se le entregará al Jefe de Seguridad del Contratista.
4. Se entregará una copia al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.

16.11.2.5 Actuaciones en caso de accidente. Accidente Grave

Personal del Contratista

1. Se llamará urgentemente al Personal Médico asignado a la Obra o al teléfono de emergencia dispuesto en el Procedimiento de Evacuación.

2. Se avisará al Jefe de Obra de la Empresa Contratista Principal, al Jefe de Obra de la Propiedad y al Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.
3. Se reunirán con carácter Extraordinario y de Urgencia la Comisión General de Seguridad de la Obra, para adoptar las medidas Correctivas / Preventivas necesarias.
4. Se informará a la Administración Laboral (si procediese).

16.12 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN

■ Vigilante de Prevención:

El nombramiento recaerá en el encargado de obra.

■ Comisión de Coordinación Seguridad / Comité de Seguridad y Salud:

Se constituirá según el artículo 38 Comité de Seguridad y Salud de la Ley 31/95 de 8 de Noviembre Ley de Prevención de riesgos laborales.

■ Técnico de Seguridad:

La obra contará, en régimen compartido, con un Técnico de Seguridad de la Empresa. Este Técnico visitará la obra periódicamente a fin de asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar en función de los riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos.

■ Libro de incidencias:

Será facilitado y diligenciado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que apruebe el presente Plan de Seguridad y Salud o en la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

En función de lo expresado anteriormente, se cumplimentarán los impresos siguientes:

- Nombramiento del Vigilante de Prevención.
- Constitución de la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud.
- Constitución del Comité de Seguridad y Salud.
- Documento de información y formación al trabajador.
- Documento de información al subcontratista.
- Documento tipo justificativo de la recepción de prendas de protección personal. (Se cumplimentará a la entrega de las citadas prendas).
- Documento tipo de autorización de uso (A fin de autorizar, expresamente, a los usuarios de maquinaria y equipos).
- Modelos para el seguimiento y control de estadísticas de accidentes, enfermedad e investigación de accidentes.
- Ejemplar de las Normas Obligatorias de Seguridad de la obra.

16.13 FORMACION

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de Seguridad que deberán emplear.

Esta exposición será impartida por persona competente, que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

Se impartirá formación en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo a todo el personal de la Obra. Esta formación será realizada por los Servicios Técnicos de Seguridad e Higiene de la empresa de los Servicios de Prevención ajenos de las Empresas Subcontratadas.

16.14 RECONOCIMIENTOS MEDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, o bien aportar "certificado de aptitud" de otro reconocimiento anterior, que esté en vigor. Los reconocimientos médicos se repetirán anualmente.

16.15 NORMAS DE SEGURIDAD

Estas normas son de obligado conocimiento y aplicación, por todos los operadores correspondientes.

Antes de empezar a manejar su máquina o equipo, el operador habrá recibido de la Jefatura de Obra las Normas correspondientes.

Normas generales para operadores de maquinaria.

- Antes de usar una máquina debe usted conocer su manejo y adecuada utilización.
- En el arranque inicial, compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- No transporte personal en la máquina, si no está debidamente autorizado para ello.
- Antes de maniobrar, asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Use el equipo de protección personal definido por la obra.
- Preste atención a taludes, terraplenes, zanjas, líneas eléctricas aéreas o subterráneas, y a cualquier otra situación que pueda también entrañar peligro.
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Procure aparcar en terreno horizontal y accione el freno correspondiente.
- Respete las órdenes de la obra sobre seguridad vial dentro de la misma.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Desconecte el corta-corriente y saque la llave del contacto al finalizar la jornada.
- Comunique cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina a su jefe más inmediato. Hágalo preferiblemente por medio de parte de tajo.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- No fume cerca de las baterías, ni durante el repostaje.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.

16.16 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que tienen cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

16.16.1 DE LA PROPIEDAD

- La propiedad, viene obligada a nombrar un Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras quien asumirá las funciones previstas en los artículos 9 y 10 del R.D. 1627/197, de 24 de octubre.
- Así mismo contribuirá a la adecuada información del Coordinador, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y de organización.

16.16.2 DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- Están obligados a aplicar los principios de prevención, expresados en el artículo 15 de la Ley de

Prevención de Riesgos Laborales y lo indicado en el artículo 10 del R.D. 1627/97.

- Son responsables de la aplicación de las medidas preventivas fijadas en el presente Plan de Seguridad y Salud, incluyendo a los trabajadores autónomos que hayan contratado, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven de su cumplimiento, sin que las responsabilidades de los demás agentes le eximan de las mismas.

16.16.3 DE LOS TRABAJADORES AUTONOMOS

Los trabajadores autónomos, están obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva expresados en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y lo indicado en el artículo 10 del R.D. 1627/97.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, según el anexo IV del R.D. 1627/97.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, establecidas en el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustarse, según lo establecido en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a los deberes de Coordinación, participando en cualquier medida establecida al respecto.
- Utilizar los equipos de trabajo, según dispone el R.D. 1215/97, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar equipos de protección individual, según R.D. 773/97, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud, y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la Obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- La maquinaria, aparatos y herramientas que se utilicen en la obra, responderán a las prescripciones de seguridad y salud, propias de los equipamientos de trabajo, que el empresario pondrá a disposición de los trabajadores.
- Los trabajadores autónomos y empresarios que desarrollen una actividad en la obra, utilizarán equipos de protección individual, apropiados al riesgo que previenen y al entorno de trabajo.
- Los trabajadores, tienen los siguientes derechos y obligaciones:
 - Obedecer instrucciones del Empresario en lo concerniente a seguridad y salud.
 - Deber de indicar los peligros potenciales.
 - Responsabilidad de los actos personales.
 - Derecho de ser informado en forma adecuada y comprensible y expresar propuestas en relación a lo concerniente a seguridad y salud.
 - Derecho de consulta y participación, según el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Derecho a dirigirse a la autoridad competente.
 - Derecho a interrumpir el trabajo en caso de serio peligro.

16.16.4 DE LA DIRECCION FACULTATIVA

La Dirección Facultativa, considera el Plan de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión del mismo, según los artículos 9 y 10 del R.D. 1627/97, por nombramiento del promotor, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, comprobará las certificaciones complementarias del Presupuesto de Seguridad, conjuntamente con las certificaciones de obra, de acuerdo con las cláusulas del Contrato, siendo responsable de su liquidación hasta el saldo final, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de

seguridad contenidas en el presente Plan.

16.17 OBLIGACIONES JURÍDICO LABORALES DE LAS EMPRESAS CONTRATISTAS

Toda empresa subcontratista estará obligada a presentar a la contratista principal tal y como se establezca, tanto su documentación Jurídico-Laboral como la de las sus propias empresas subcontratistas que proporcionen.

- Copia de Alta Seguridad Social.
- Copia de las liquidaciones a la Seguridad Social (TC-1 Y TC-2).
- Copia del documento de Calificación Empresarial o Alta en la cuota del Impuesto de Actividades Económicas.
- Copia de los contratos de trabajo.
- Libro de visita de la Autoridad Laboral.
- Libro de Inspecciones de Industria sobre Máquinas.
- Póliza de Seguro de Accidentes.
- Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil.
- Licencias administrativas previas a los inicios de los trabajos.
- Certificados Descubiertos a la Seguridad Social.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Acreditaciones Técnicas del personal en obra.
- Certificados de Formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comprobante de entrega de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
- Informes de Inspecciones e Incidentes.

Como requisito para la subcontratación, está la aceptación de responsabilidad por parte de la Empresa Contratista Principal para el mantenimiento al día de esta documentación.

16.18 NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes, se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; Presente Plan de Seguridad. La valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

16.19 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso, del Estudio Básico, el Contratista general elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica que no podrá implicar disminución del importe total.

Dicho Plan será aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio de ésta. Cuando no sea necesario Coordinador, las funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por **el contratista general** en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que

puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación del Coordinador de seguridad o la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa.

16.20 REUNIONES SEMANALES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD

Coordinación de los aspectos relativos a la Seguridad y Salud de la obra. Se reunirán semanalmente, se establecerán las pautas de Seguridad y actuaciones de la semana de la Obra, de su gestión se levantará un informe. Si por motivos de seguridad esta reunión se tenga que realizar con más cercanía en el tiempo, se tomarán las medidas para ello.

Palma, junio 2022

Jordi Quer Sopeña
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou
Colegiado nº 559 en el COEIB

17 ANEXO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

17.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento, viene a determinar las condiciones a las que deberá sujetarse el Contratista para la ejecución de las obras e instalaciones descritas en el presente proyecto. Así como determinar la obligación del Contratista de cumplir con las instrucciones que dicta el Director de la obra para resolver las dificultades que se presenten durante la misma.

17.2 CALIDAD DE LOS OPERARIOS

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, y en posesión de la preceptiva autorización o titulación emitida por el Organismo competente en el tema. Debiendo ejecutar la instalación a satisfacción del Director de la Obra.

En cada caso la calidad de la mano de obra estará de acuerdo con la dificultad del trabajo a realizar, pudiendo el Director de la obra, si lo estima necesario, exigir la presentación de la cartilla profesional, y cuantas pruebas crea necesarias para acreditar el cumplimiento de esta condición.

17.3 RECEPCION DE MATERIALES

Se procederá de la siguiente manera:

- a. Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma en que estime conveniente la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse, corriendo los fastos a cargo del contratista. A pesar de este examen la responsabilidad del contratista no cesará hasta que se reciba definitivamente la obra.
- b. Para comprobar los materiales el contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material, así como certificaciones de las casas suministradoras, caso de así solicitarlo el Director de la obra.
- c. Caso en que los materiales no cumplan las condiciones exigidas, el contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de la Obra, no pudiendo instalarse sin previa y concreta autorización del mismo.
- d. Los materiales no especificados, no podrán ser empleados en la obra, sin haber sido recomendados por el Director de la Obra. Que podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio, las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.
- e. Facilidades para inspección. El Contratista facilitará al Director de la Obra o a sus delegados, cualquier inspección de replanteo, pruebas de materiales, mano de obra, permitiéndole el acceso a cualquier parte de la obra o taller que produzca materiales o realice trabajos por la obra.
- f. Materiales. Todos los materiales serán los prescritos en la memoria y planos del presente proyecto. En sus características y en su montaje y disposición se cumplirán las normas prescritas en la Reglamentación Vigente al respecto y que se detallan en el documento proyecto adjunto.

17.4 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- a. Gastos de pruebas. Serán por cuenta del contratista, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos que el Técnico encargado de la obra haga de los materiales, máquinas o elementos diversos que integran la obra, en tanto se sujeten a la práctica corriente.
- b. Modo de abonar las obras incompletas. Cuando por escisión o causas fuera preciso valorara obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto general del Proyecto, o en su caso el presupuesto previamente aceptado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en el presupuesto.
- c. En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios señalados o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.
- d. Rescisión y traspaso del contrato. El contratista no podrá en ningún caso traspasar el contrato, ni dar los trabajos a destajistas sin la previa autorización del concesionario. Si el contratista falleciera o se declara en suspensión de pagos o quiebra, el Contratista no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por la parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.
- e. Indemnización a los propietarios afectados. Será responsable el Contratista de los daños que puedan producirse por negligencia o descuido a su personal.
- f. Accidentes de trabajo. El contratista será responsable como Patrono, del cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre accidentes de trabajo.
- g. Rescisión del contrato. Si el contrato no cumpliera alguna de las condiciones estipuladas a juicio del Técnico Director de la Obra, cuyas órdenes deben ser atendidas por el Contratista, el Concesionario se reserva el derecho de rescindir el Contrato que en base a estas especificaciones se suscribirá.

17.5 PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA

- a. Todo lo mencionado en el Pliego de Condiciones o memoria, y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera en ambos documentos. En caso de contradicción entre Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados no lo exime la Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones. En todo caso el Contratista deberá consultar con la Dirección de la Obra.
- b. La dirección e inspección de las obras e instalaciones corresponden al Técnico Director del Proyecto.
- c. El Director de la obra interpretará el Proyecto y dará las órdenes para su desarrollo, marcha y disposición de las obras, así como, las modificaciones que estime oportunas.
- d. Las medidas que figuran en la Memoria y Planos, así como las mediciones que figuran en el Presupuesto relativo a las obras de albañilería y materiales eléctricos y luminotécnicos, etc., se

entenderán como aproximados, debiendo cumplir el adjudicatario lo que en este aspecto ordene el Director de la Obra.

17.6 PUESTA EN MARCHA

El contratista se obliga a realizar por su cuenta todas las gestiones y tramitaciones que sean precisos para la total puesta en funcionamiento de las instalaciones proyectadas de cara al Ayuntamiento, Conselleria de Industria, ENDESA, y demás organismos competentes, para cuyos trámites y gestiones deberán ceñirse a las disposiciones vigentes.

17.7 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICO

Todos los materiales, y en general todas las unidades, que intervengan en la instalación objeto del presente proyecto, se adaptarán en su totalidad a lo que se especifica en el Presupuesto - Estado de Mediciones previo que acompaña al citado proyecto; cualquier modificación de este estado de mediciones deberá ser supervisado y aprobado por el Técnico Director de la instalación.

El Director de esta obra se reserva el derecho de rechazar cualquier material, o unidad de obra, que sea inadmisibles en una buena instalación.

El contratista deberá presentar oportunamente muestras de la clase de materiales que se le solicite, para su aprobación.

Los elementos especiales se harán según detalles constructivos firmados por Técnico Director de la instalación y serán supervisados por el mismo antes de su ejecución.

La recepción definitiva de la obra la hará el Técnico Director de la misma a requerimiento del propietario y mediante certificado oportuno.

17.8 CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA, ECONOMICO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL

Los trabajos correspondientes que constituyen la ejecución del proyecto son todos los que se describen en los diferentes documentos del mismo, con inclusión de materiales, mano de obra, medios auxiliares, y en general todo cuanto sea preciso para la total realización de las obras proyectadas.

Estos trabajos comprenden:

- Todo cuanto sea preciso para realizar la instalación y que se indica en este pliego de condiciones y proyectos adjunto.
- Cuanto sea preciso para realizar las obras en cuestión, así como los medios auxiliares que sean necesarios.
- Cuanto sea preciso y exija la organización y marcha de las obras, y cuantas pruebas y ensayos de materiales sean necesarios.

Las cifras y cantidades que se indican en el estado de mediciones previo son tan solo a título orientativo y, por lo tanto, el contratista no podrá alegar nada por posibles omisiones e inexactitudes que aparezcan en él.

La dirección facultativa será la única que dictará las órdenes oportunas, tanto que la propiedad no rescinda oficialmente el contrato por el que fue nombrada.

En el momento en que la obra sea adjudicada deberá estipularse, entre el Contratista y la Propiedad, de acuerdo con el Técnico Director, el contrato en que quedan determinados el sistema del mismo, plazo de terminación, forma de pago de derechos, etc.

El contratista deberá dar cuenta, personalmente o por escrito, al Técnico Director de obra, del comienzo de las obras con una semana de antelación como mínimo.

17.9 PRESCRIPCIONES GENERALES

En todo cuanto se refiere a tramitación, concesión y posterior utilización de la Licencia Municipal de Apertura y Funcionamiento, se estará a lo dispuesto en el Plan General de Ordenación Urbana ó en su defecto en las Normas Subsidiarias de Planeamiento, en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de Noviembre 1961, en el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas de 27 de Agosto de 1982 y en la Norma Básica de la Edificación Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios NBE-CPI 96.

A los efectos pertinentes, conviene señalar que la gestión de la tramitación del Proyecto se considera ajena al Autor del mismo, no siendo éste responsable ante la Propiedad de la demora de los Organismos Oficiales competentes en su tramitación ni de la tardanza en su aprobación.

17.10 EJECUCIÓN DE INSTALACIONES

La ejecución de las instalaciones proyectadas correrá a cargo de instaladores Autorizados por la Consellería de Industria, realizadas de acuerdo con el Proyecto una vez aprobado y bajo la Dirección Técnica del autor del presente proyecto.

Palma, junio 2022

Jordi Quer Sopena
Colegiado nº 813 en el COETIB

Antoni Bisbal Palou
Colegiado nº 559 en el COEIB

18 ANEXO 4. ESTUDIO GEOTÉCNICO

19 ANEXO 5. INFORME SIMULACIÓN PVSYST

20 ANEXO 6. DOCUMENTACION TÉCNICA EQUIPOS

20.1 PANELES SOLARES

20.2 CONVERTIDORES

20.3 ESTRUCTURAS



ESTUDIOS GEOLÓGICOS



GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

**INFORME GEOTÉCNICO
PLANTA FOTOVOLTAICA
PARCELA 269, POLÍGONO 4. SON AMETLER
(MARRATXÍ, MALLORCA)
Exp. 4401/20**

GEOLOGÍA DE MALLORCA S.L.

Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt (Sta. Maria). Tlf: 971 62 09 09. Fax 971 62 09 08

Laboratorio inscrito en el Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación
(Registro 9304/2010)

www.geoma.es E-mail: geotecnia@geoma.es

INDICE

1. Introducción	2
2. Situación geográfica y geomorfología	5
3. Marco geológico regional	6
4. Características de los materiales del subsuelo	7
4.1 Identificación	7
4.2 Parámetros resistentes	8
4.3 Capacidad portante	13
5. Hidrología e hidrogeología	15
6. Acciones sísmicas	15
7. Cuadro resumen de las características de los materiales	16
8. Conclusiones	17

**INFORME GEOTÉCNICO
PLANTA FOTOVOLTAICA
PARCELA 269, POLÍGONO 4. SON AMETLER
(MARRATXÍ, MALLORCA)
Exp. 4401/20**

Ingeniero: Jordi Quer Sopena
Promotora: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

Ubicación de la obra: Parcela 269, polígono 4. Son Ametler
(Marratxí, Mallorca)

Tipo de obra: Planta fotovoltaica

Tipo de cimentación proyectada: Tornillos de acero

1. Introducción

D. Jordi Quer Sopena, en nombre de la promotora, ha solicitado la realización de un estudio geotécnico para el proyecto de un parque solar situado en la parcela 269 del polígono 4 del término municipal de Marratxí (Mallorca).

Según información del solicitante, la superficie del parque será de 40000 m² y una potencia de 5 MW.

Los objetivos del estudio son los siguientes:

- Conocer la naturaleza y la disposición de los materiales del subsuelo.
- Estimar su resistencia y deformabilidad, con el fin de estudiar su excavabilidad, hinca y capacidad portante (carga admisible frente al hundimiento y asientos).
- Detectar el nivel freático, y valorar la agresividad del agua, si la hubiera.
- Descartar problemas del terreno tales como karstificación, expansividad, presencia de rellenos, etc.

Con el fin de alcanzar los objetivos anteriores, se ha realizado la siguiente campaña de investigación:

1) RECOPIACIÓN INFORMACIÓN PREVIA

Se ha consultado una amplia y variada documentación bibliográfica que ha sido referenciada en el transcurso del presente informe geotécnico mediante notas a pie de página. Además y con el fin de optimizar la campaña de campo se han consultado estudios anteriores realizados en la misma zona.

2) CAMPAÑA DE CAMPO

2.1) ESTUDIO DEL EMPLAZAMIENTO

Se ha visitado la parcela y se ha realizado una primera valoración de los problemas geomorfológicos, hidrológicos y litológicos que pueden aparecer en la misma.

2.2) EJECUCIÓN DE SONDEOS DE INVESTIGACIÓN

Se han llevado a cabo 4 sondeos de 3,0 m de profundidad, a rotación, con recuperación continua de testigo y diámetro de 86 mm, mediante sonda sobre orugas ROLATEC RL45. En la figura 2 de los anexos puede observarse su situación dentro de la parcela.

Los testigos obtenidos se han guardado en cajas portatestigos de plástico, compartimentadas en segmentos de 60 cm de largo, quedando marcados los límites de maniobra y la situación de los ensayos de resistencia.

2.3) MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS

Una vez finalizados los sondeos, se procedió a la medida del nivel freático en cada uno de ellos para poder evaluar la posible afección del agua a la cimentación.

2.4) REALIZACIÓN DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN

En el interior de los sondeos se realizaron ensayos de penetración estándar SPT siguiendo la norma UNE-EN ISO 22476-3:2005 para evaluar los parámetros resistentes y deformacionales de los materiales atravesados.

Además se han llevado a cabo 6 ensayos de penetración con un penetrómetro ligero tipo DPM 30-20, según la norma UNE-EN ISO 22476-2:2005, en superficie del terreno. Su situación queda reflejada en la figura 2 de los anexos.

2.5) TOMA DE MUESTRAS

En el interior de los sondeos y a diferentes cotas se tomaron varias muestras representativas (MR., categoría C según el CTE) de los materiales del subsuelo.

En el siguiente cuadro se indica la situación de las diferentes muestras obtenidas:

Número de sondeo	Tipo y número de muestra	Profundidad*
1	MR1	0,40-1,00 m
1	MR2	2,00-2,30 m
2	MR1	0,40-0,55 m
3	MR1	0,40-0,85 m
4	MR1	0,40-0,85 m

* Desde la boca de sondeo.

3) ENSAYOS EN LABORATORIO

Las muestras S1MR1 y S1MR2 han sido ensayadas en laboratorio, realizándose ensayos de identificación (granulometría y límites de Atterberg).

Los ensayos han sido realizados atendiendo a las siguientes normas internacionales:

Análisis granulométrico de suelos por tamizado, UNE 103 101:1995

Determinación del límite líquido por el método de Casagrande, UNE 103 103:1994

Determinación del límite plástico de un suelo, UNE 103 104:1993

4) REDACCIÓN DEL INFORME GEOTÉCNICO

Con todos los datos anteriores se ha desarrollado un modelo geotécnico del terreno, se han identificado y caracterizado cada uno de los materiales que constituyen el subsuelo, y se ha valorado la afección del nivel freático, la agresividad de los suelos y su posible expansividad. Finalmente se ha recomendado una carga admisible de trabajo, haciendo hincapié en la cota a cimentar y espesor de suelo a eliminar.

El informe se divide en dos partes, la primera corresponde a la caracterización de los materiales del subsuelo y la segunda al análisis de la interacción terreno-estructura.

Con el fin de facilitar la consulta de las tablas que aparecen a lo largo del informe, se ha utilizado un código de colores: cuadros color marrón (características identificativas), cuadros color rojo (características resistentes), cuadros color verde (características representativas medias de los materiales), cuadros de color azul (datos sobre el agua freática), cuadros grises (valores de carga admisible frente al hundimiento y de asientos).

Las tensiones, cargas y resistencias han sido expresadas en kp/cm^2 , o lo que es lo mismo¹ kg(f)/cm^2 , entendiéndose que es la unidad más comúnmente utilizada. Su conversión a unidades del sistema internacional² es la siguiente: $1\text{kp/cm}^2=98100\text{Pa}$.

¹ kg(f) =kilogramo fuerza, no confundir con kg (masa)

² Además $1\text{kp/cm}^2=98,10\text{ kN/m}^2$

2. Situación geográfica y geomorfología

La zona de estudio se encuentra en el sector centro occidental de la isla de Mallorca y forma parte de la Unidad geomorfológica y estructural denominada Llano Central, que está situada entre la Serra de Tramuntana y las Serres de Llevant.

Este área, constituida fundamentalmente por una extensa llanura únicamente interrumpida por el encajamiento de la red fluvial, presenta una leve pendiente imperceptible en dirección al mar (NE-SO). Los materiales calcáreos neógenos que componen los pequeños relieves que salpican el Llano, tales como los de Sa Cabaneta y Portol, presentan buzamientos suaves y se hunden bajo los depósitos cuaternarios.

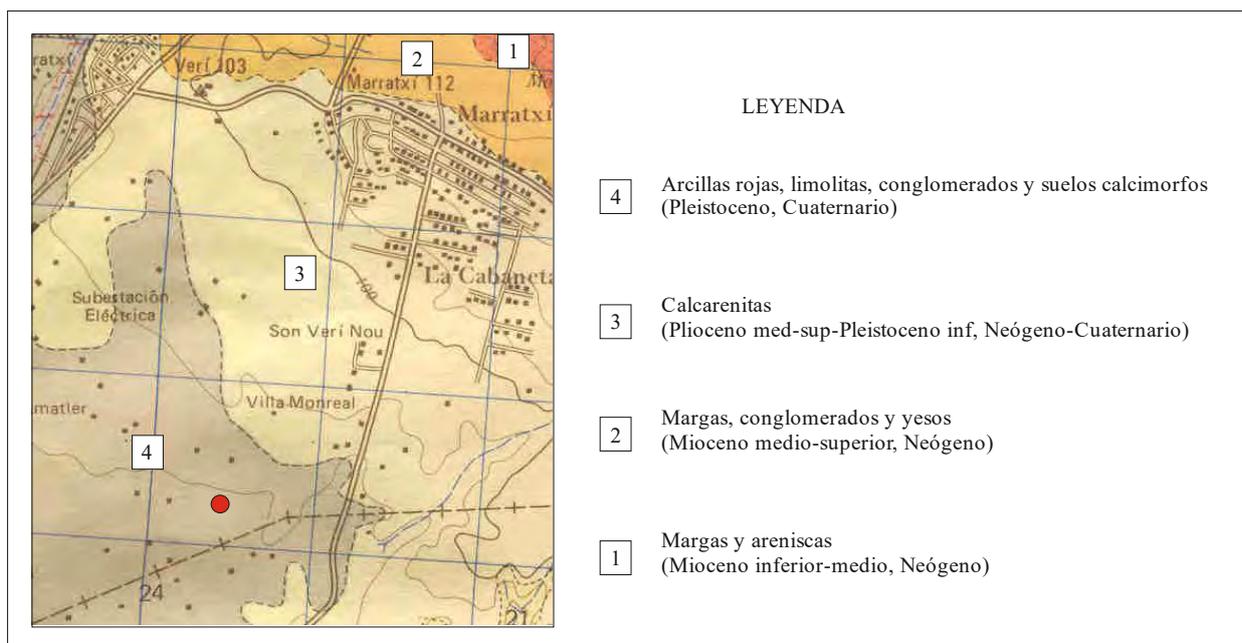
La parcela se encuentra en una zona rural sin pendiente apreciable, a una cota topográfica de aproximadamente 50 m (s.n.m.).



3. Marco geológico regional³

Como se puede observar en el mapa geológico adjunto, la zona de estudio (marcada con un círculo rojo) se encuentra en una unidad de *arcillas rojas, limolitas, conglomerados y suelos calcimorfos* del Pleistoceno (Cuaternario) cuyo espesor medio es del orden de 50 a 70 m.

Esta unidad consiste en conglomerados y brechas de elementos calcáreos y dolomíticos, de fabrica clasto-soportada, con matriz limo-arenosa y cemento calcáreo, con bases erosivas, fangos ocre y rojos, a veces con cantos, areniscas calcáreas, limolitas rojas y suelos calcimorfos y costras zonales.



³ Según Hoja 698 38-27 del Mapa Geológico de España (E 1:50.000), publicado por el ITGE (1991).

4. Características de los materiales del subsuelo

4.1 Identificación

Gracias a la realización de 4 sondeos ha sido posible la observación directa de los materiales que componen el subsuelo de la parcela.

Desde la superficie y hasta una profundidad muy variable de unos lugares a otros aparece un suelo vegetal consistente en unas arenas limosas de color marrón oscuro que contienen algunas gravillas. El espesor observado en los sondeos varía entre 0,30 y 0,55 m.

Por debajo aparece un depósito aluvial cuaternario formado por limolitas beige amarillento, y puntualmente costras calcáreas, que en profundidad dejan paso a limos rojizos o marrón claro.

Los ensayos de laboratorio (granulometría, límites de Atterberg y contenido en sulfatos) realizados sobre una muestra de las limolitas y otra de los limos que componen el subsuelo han permitido su identificación.

La denominación del suelo se ha realizado atendiendo a la clasificación Unificada de Suelos y a las recomendaciones que aparecen en el anexo D del Código Técnico de Edificación; es decir, los componentes secundarios se denominan en orden de abundancia (los más abundantes delante) y según su proporción:

5-12%: ...con indicios
26-35%: ...con bastante

13-25%: ...con algo
>35%: ...oso/osa

Los resultados de los ensayos y su clasificación se muestran a continuación:

PARÁMETRO	Denominación material*	Limolitas	Limos
	Muestra	S1MR1	S1MR2
	% Pasa tamiz 20 mm	91	98
	% Pasa tamiz 5 mm	74	95
	% Pasa tamiz 2 mm	62	93
	% Pasa tamiz 0,40 mm	45	90
	% Pasa tamiz 0,16 mm	36	87
	% Pasa tamiz 0,08 mm	32	86
	% Gravas	26	5
	% Arenas	42	9
	% Finos	32	86
	Límite líquido	NO PLÁSTICO	27,0
	Límite plástico	NO PLÁSTICO	18,3
	Índice plasticidad	NO PLÁSTICO	8,7

* Según la descripción geológica realizada.

PARÁMETRO	Denominación material*	Limolitas	Limos
	Muestra	S1MR1	S1MR2
	Clasificación Unificada de Suelos	SM	CL
	Denominación del suelo según Clas. Unif. Suelos	Arena limo-gravosa	Arcilla con indicios de arena y grava
	Potencial expansividad ⁴	Inexistente	BAJO

* Según la descripción geológica realizada.

Como se puede observar en la tabla las limolitas corresponden a materiales no plásticos, mientras que los limos presentan un potencial de hinchamiento BAJO, por lo que no se esperan problemas derivados de la expansividad de los materiales. Se adjunta copia de los informes de laboratorio en anexos.

En estudios anteriores realizados sobre estos materiales, y a falta de confirmarse con ensayos de laboratorio, se sabe que no presentan agresividad por sulfatos.

4.2 Parámetros resistentes

Con el fin de conocer las características resistentes de los materiales del subsuelo se han ejecutado 4 ensayos de penetración estándar (SPT) en el interior de los sondeos, y 6 ensayos de penetración con un penetrómetro ligero tipo DPM 30-20, en superficie del terreno.

El *ensayo penetrométrico estándar*, SPT, consiste en cuantificar el número de golpes necesarios para hincar 45 cm (en 3 tramos de 15 cm) una puntaza normalizada mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg de peso que cae desde una altura de 76 cm. En función del número de golpes necesarios para superar los dos últimos tramos (N_{SPT}) se obtiene un valor de carga admisible del terreno.

Se obtiene rechazo (finalización del ensayo) cuando el número de golpes empleados para hincar un tramo de 15 cm excede de 50 (Norma UNE-EN ISO 22476-3:2005).

El ensayo penetrométrico ligero DPM30-20 consiste en cuantificar el número de golpes que son necesarios para hincar 10 cm una puntaza normalizada mediante el golpeo de una maza de 30 kg de peso que cae de una altura de 20 cm; en función del número de golpes realizados (N_{10}) se obtiene un valor de carga admisible del terreno para cada tramo penetrado.

Se considera rechazo (fin del ensayo) cuando el número de golpes empleados para hincar un tramo de 10 cm excede de 60 o cuando el terreno impide el avance de la puntaza (no hay penetración alguna para 20 golpes). En el caso de la existencia de una capa resistente de poco espesor es recomendable insistir para poder caracterizar el tramo subyacente

⁴ El potencial de hinchamiento se correlaciona empíricamente con diversos parámetros, considerándose el Índice de plasticidad como uno de los más significativos (Geotecnia y cimientos, vol. 3. Ed. Rueda, 1980). Así, según los criterios recopilados por R. Ortiz, 1975, un índice de plasticidad menor de 18 es indicativo de un potencial de hinchamiento bajo, entre 15 y 28, medio, entre 25 y 40, alto y mayor de 35, muy alto.

La realización de este tipo de ensayos proporciona una medida continua de la resistencia del terreno en profundidad (a diferencia del ensayo SPT que caracteriza únicamente un tramo).

La correlación⁵ entre el ensayo de penetración ligera DPM30-20 y el ensayo de penetración estándar S.P.T. es la siguiente:

CONSISTENCIA	MUY BLANDA	BLANDA	MEDIA	COMPACTA	MUY COMPACTA	DURA
D.P.M. N ₁₀	<1	1-3	3-6	6-12	12-30	>30
S.P.T. N _{SPT}	<2	2-4	4-8	8-15	15-30	>30

Mientras que en terrenos granulares (arenas) estos ensayos permiten una valoración directa de su estado de compactación y por tanto de su carga admisible de hundimiento, en el caso de suelos cohesivos (arcillas) esta valoración es meramente orientativa.

Al resultado del ensayo, N_{SPT}, hay que aplicar una serie de factores de corrección debido a las pérdidas de energía debidas al propio sistema de golpeo, a la longitud del varillaje y al efecto de confinamiento del ensayo.

1) Corrección por las pérdidas de energía del propio sistema de golpeo

Las pérdidas de energía inducidas por el propio dispositivo de golpeo debido a la fricción y a otros efectos parásitos, provocan que la velocidad de caída de la maza sea menor que la velocidad en caída libre. Por este motivo y para poder comparar los resultados de N_{SPT} realizados por diferentes maquinarias es necesario tener en cuenta esa pérdida de energía.

Se ha comprobado que con un diseño del dispositivo de golpeo igual al de la norma, se obtiene un valor medio del rendimiento Er próximo o ligeramente superior al 60% (Cesari, 1990) por lo que se ha tomado este valor como rendimiento de referencia.

La corrección, por tanto, vendría dada por la siguiente expresión:

$$N_{corr} = \frac{Er}{60} \cdot N$$

En el caso de los martillos automáticos, como el utilizado, estudios como el de Clayton (1990) o el de Vetanyol A. (2000) parecen indicar que el valor del rendimiento estaría en torno al 70% por lo que aplicar un factor de corrección de 1 estaría del lado de la seguridad.

⁵ Según el Manual de Instrucciones del *Penetrómetro Dinámico Medio DPM 30-20*. PROETI S.A. (Ed.)

2) Corrección por la longitud del varillaje

Cuando la longitud de las barras es inferior a 10,0 m existe una reflexión de las mismas que reduce la energía disponible que le llega al tomamuestras.

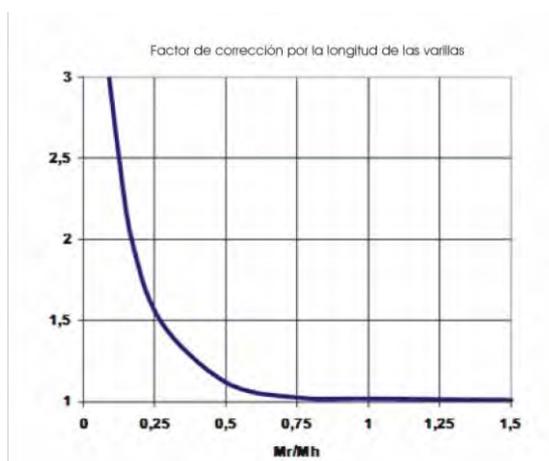
El factor de corrección vendría dado por la siguiente expresión:

$$N_{corr} = K \cdot N$$

Según Skempton (1986) K varía según:

Longitud del varillaje (m)	Factor de corrección (K)
3-4	0,75
4-6	0,85
6-10	0,95
>10	1,0

Para Decourt, se puede obtener el valor de $1/K$ de la siguiente gráfica en función de M_r (peso de las barras) y de M_h (peso de la maza).



Para el caso del equipo de golpeo de la ROLATEC RL45, M_h es de 63,5 kg y el peso de las barras es de 8,0 kg/m, por lo que el factor K hasta 3,0 m sería de:

Longitud del varillaje (m)	Factor de corrección (K)
1,0	0,40
2,0	0,63
3,0	0,75

3) Corrección por el confinamiento del ensayo

Gibbs y Holtz, 1957, demostraron que el N_{SPT} no sólo depende de la densidad relativa sino que está influenciado por la presión de confinamiento. Para poder comparar resultados de N_{spt} realizados a diferentes profundidades por tanto es necesario normalizarlos a una presión vertical efectiva de 1,0 kp/cm^2 .

Según Skempton, 1986, la corrección varía según el índice de densidad o densidad relativa del material:

Tipo de consolidación	Material	N_{corr}	Índice de densidad I_D (%)	Factor de corrección C_N
Normalmente consolidado	Arenas medias	11-22	40 a 60	$\frac{2}{1 + \sigma'_v}$
	Arenas densas/compactas	22-39	60 a 80	$\frac{3}{2 + \sigma'_v}$
Sobreconsolidado	Arenas sobreconsolidadas	---	---	$\frac{1,7}{0,7 + \sigma'_v}$

Siendo σ'_v la tensión vertical efectiva a cota del ensayo en kp/cm^2 .

Tal como se observa en el cuadro, el factor de corrección es mayor según disminuye el índice de densidad en arenas normalmente consolidadas, y por otra parte y según la norma UNE-EN ISO 22476-3:2005 el factor de corrección no debería superar 2, por lo que para valores del índice de densidad menores al 40% (arenas flojas o muy flojas) se ha utilizado la misma fórmula que para arenas medias.

En arenas normalmente consolidadas, Liao y Whitman (1985), recomiendan utilizar⁶ la siguiente expresión del factor de corrección:

$$C_N = \frac{1}{\sqrt{\sigma'_v}}$$

Siendo σ'_v la tensión vertical efectiva a cota del ensayo en kp/cm^2 .

⁶ El factor de corrección C_N no debería en ningún caso superar 2,0.

A continuación se muestra un cuadro resumen con los resultados de los ensayos de resistencia a la penetración (se adjunta las actas de los ensayos en anexos):

Unidad geotécnica	Ensayo	Sondeo	Profundidad*	N _{SPT}	N _{corr} ⁷	N _{corr} representativo ⁸
Suelo vegetal	DPM1	---	0,00 - 0,20 m	14	11	10
	DPM3	---	0,00 - 0,20 m	11	9	
	DPM6	---	0,00 - 0,20 m	21	19	
	DPM2	---	0,00 - 0,50 m	13	10	
	DPM4	---	0,00 - 0,40 m	13	10	
	DPM5	---	0,00 - 0,40 m	15	12	
Limolitas	DPM3	---	0,20 - 0,40 m	R	R	>50
	DPM1	---	0,20 - 0,50 m	R	R	
	DPM6	---	0,20 - 0,50 m	R	R	
	DPM5	---	0,40 - 0,50 m	R	R	
	SPT1	S2	0,40 - 0,55 m	R	R	
	SPT1	S1	0,40 - 0,85 m	87	50	
	DPM4	---	0,40 - 0,60 m	R	R	
	SPT1	S3	0,40 - 0,85 m	>50	>50	
	SPT1	S4	0,40 - 0,85 m	53	48	
	DPM2	---	0,50 - 0,60 m	R	R	

* Desde la superficie del terreno en el momento del estudio.

Existen correlaciones entre el N_{spt}, los parámetros resistentes del terreno (cohesión y ángulo de rozamiento interno) y el peso específico.

Para unas arenas con N_{pst} de más de 50, la cohesión efectiva es⁹ de 0,46 kp/cm², el peso específico es¹⁰ de 2,24 t/m³ y el ángulo de rozamiento es¹¹ de 39°.

A modo orientativo y basándose en el comportamiento observado de los materiales, cabe comentar que el suelo vegetal es fácilmente excavable con cuchara, mientras que para la excavación de las limolitas va a ser necesario muy probablemente el uso de martillo hidráulico.

En el caso de la hincas, la penetración en las limolitas va a requerir una alta a muy alta energía de golpeo y por lo tanto es probable que se necesite la ejecución de un preforo.

⁷ N_{SPTc}, valor de N_{spt} corregido: una vez aplicados los factores de corrección debidos a las pérdidas de energía del propio sistema de golpeo, por longitud de varillaje y por el confinamiento del ensayo. En este último caso se ha calculado el factor de corrección suponiendo un terreno homogéneo y normalmente consolidado con un peso específico efectivo medio de 1,8 t/m³.

⁸ Corresponde al valor de la resistencia a la penetración estándar que se va a considerar representativo de los materiales para posteriores cálculos y correlaciones.

⁹ Según los criterios desarrollados por Francisco Parra Idreos y Lorenzo Ramos Morillas (2006) a partir de datos de diferentes suelos españoles, en Ingeopres nº 145 (enero-febrero 2006).

¹⁰ Según Manual de edificación. Vol. 3: Mecánica de terrenos y cimientos, CIE 2003.

¹¹ Según Schmertmann, 1977.

4.3 Capacidad portante

La carga admisible frente al hundimiento de los materiales puede ser calculada a partir de los ensayos in situ (ensayos de penetración estándar, SPT, y ensayos de penetración ligera DPM).

A continuación se muestra un cuadro con los valores de carga admisible frente al hundimiento de las limolitas, basados en los ensayos de penetración.

Unidad geotécnica	Ensayo	Sond	Profundidad*	N _{SPTc}	Asimilado a:	Carga admisible cimentación superficial ¹² (kp/cm ²)
Limolitas	DPM3	---	0,20-0,40 m	R	Arenas	---
	DPM1	---	0,20-0,50 m	R		---
	DPM6	---	0,20-0,50 m	R		---
	DPM5	---	0,40-0,50 m	R		---
	SPT1	S2	0,40-0,55 m	R		---
	SPT1	S1	0,40-0,85 m	50		5,1
	DPM4	---	0,40-0,60 m	R		---
	SPT1	S3	0,40-0,85 m	>50		5,1-6,3
	SPT1	S4	0,40-0,85 m	48		4,9
	DPM2	---	0,50-0,60 m	R		---

* Desde la superficie del terreno en el momento de la realización del estudio.

Tal como se puede observar, el terreno presenta una elevada carga admisible frente al hundimiento, con valores de carga admisible frente al hundimiento de las limolitas cercanos a los 5,0 kp/cm².

En el caso de cimentaciones mediante tornillos de acero, éstos funcionan por resistencia al fuste, ya que el diámetro es muy pequeño.

La resistencia al fuste, también denominada adherencia límite, puede determinarse¹³ en materiales tipo suelo a partir de correlaciones empíricas con los resultados de los ensayos de penetración (S.P.T.).

¹² Según las correlaciones con el N_{spt} propuestas por Carlos Crespo Villalaz, en Mecánica de suelos y cimentaciones, 1998.

¹³ Según la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras, ministerio de Fomento, 2005.

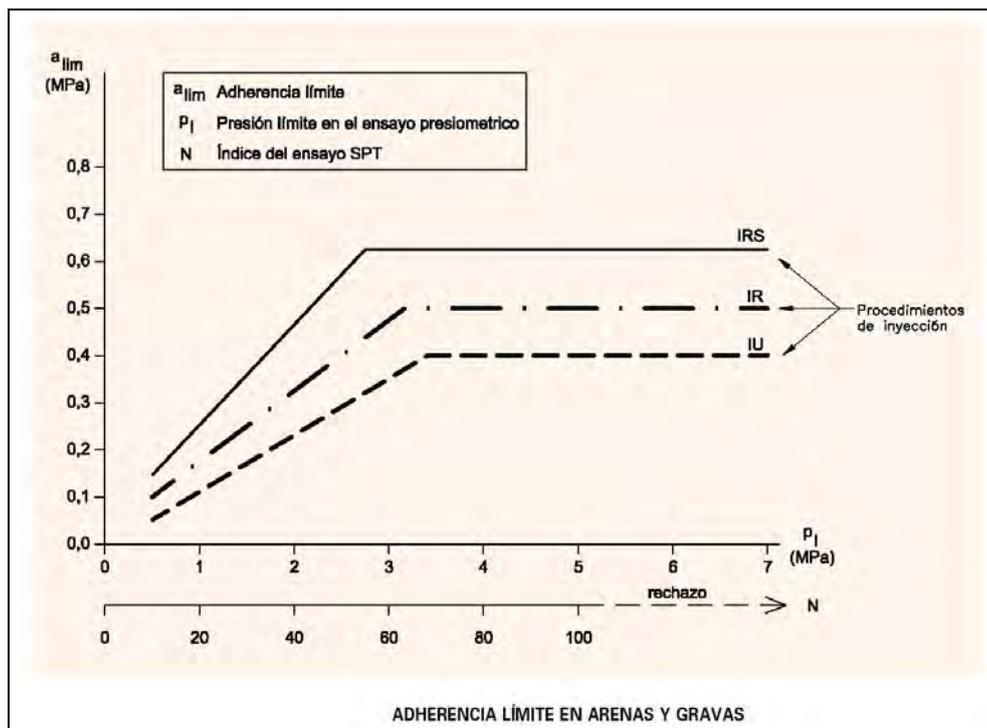


Figura 1. Gráfica utilizada para el cálculo de las resistencias al fuste de las limolitas.

Para el cálculo de la adherencia admisible, hay que aplicar un factor de seguridad de 1,65 para actuaciones permanentes.

Por tanto y para el material investigado, la resistencia al fuste (adherencia límite) y la resistencia admisible al fuste (adherencia admisible) son las siguientes¹⁴:

Material	N _{SPT}	Resistencia al fuste (kp/cm ²)	Resistencia admisible al fuste (kp/cm ²)
Limolitas	>50	4,0	2,4

Asientos

Los asientos en el caso de tornillos de acero en terrenos compactos como el estudiado, van a ser poco relevantes o inexistentes.

¹⁴ Siempre y cuando la presión de inyección esté entre 0,5 de la presión límite del terreno y una vez la presión límite (inyecciones tipo IU e ir) o sea mayor o igual a la presión límite de terreno (inyección tipo IRS).

5. Hidrología e hidrogeología

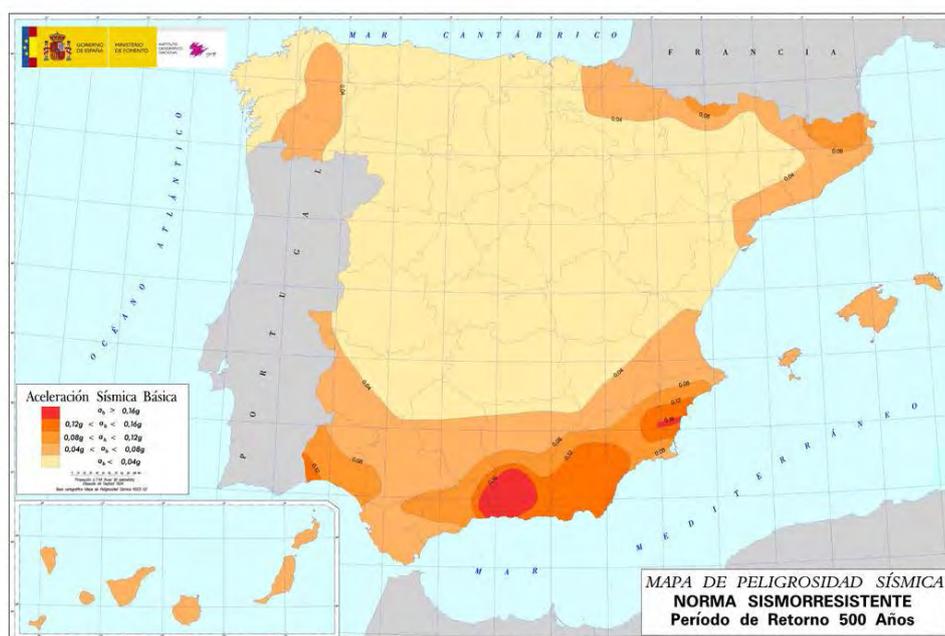
Las limolitas son materiales algo permeables, lo que puede favorecer la infiltración del agua en el terreno. Si se asimila su comportamiento hidrogeológico al de unas arenas limosas, su permeabilidad varía entre 10^{-5} y 5×10^{-5} m/s.

No existe ningún torrente en las cercanías de la parcela por lo que no existe riesgo de inundación por avenidas. En fecha 20 de noviembre de 2020, día que se terminaron los sondeos, no se detectó¹⁵ el nivel freático en el interior de los mismos.

6. Acciones sísmicas

Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 en la que se indica que para valores de la aceleración sísmica básica, a_b , iguales o superiores a 0,04 g (siendo g la aceleración de la gravedad), es necesario su aplicación en construcciones de importancia normal o especial; salvo que la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08 g, se trate de una construcción de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, y el terreno sea estable.

Según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la isla de Mallorca se encuentra en zona de aceleración sísmica básica, a_b , entre 0,04 g y 0,08 g. Siendo de 0,04 g para el municipio de Marratxí el Anexo de la Norma. Las limolitas corresponden a un terreno tipo II (granular denso), siendo el coeficiente del terreno de 1,3.



¹⁵ No es posible conocer la variación estacional del nivel freático dado que sería necesario un estudio más prolongado en el tiempo.

7. Cuadro resumen de las características de los materiales

Recopilando la información obtenida se han elaborado los siguientes cuadros resumen:

Unidad geotécnica	Clasific. Suelo según C.U.S.	Potencial de expansividad	Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	Ángulo roz. Int. Efect. Φ' (°)	Peso especif. seco γ_d (t/m ³)
Limolitas	SM	Inexistente	>0,46	39	2,24

Unidad geotécnica	Excavabilidad	Resistencia a la hinca	Necesidad de preforo	Resistencia admisible al fuste (kp/cm ²)
Limolitas	BAJA	ALTA	Muy probable	2,4

8. Conclusiones

De la información suministrada en el presente informe, cabe destacar:

- La parcela se encuentra en una zona rural sin pendiente apreciable, a una cota topográfica de aproximadamente 50 m (s.n.m.).
- Desde la superficie y hasta una profundidad muy variable de unos lugares a otros aparece un suelo vegetal consistente en unas arenas limosas de color marrón oscuro que contienen algunas gravillas. El espesor observado en los sondeos varía entre 0,30 y 0,55 m.
- Por debajo aparece un depósito aluvial cuaternario formado por limolitas beige amarillento, y puntualmente costras calcáreas, que en profundidad dejan paso a limos rojizos o marrón claro.
- Las limolitas son materiales no plásticos y los limos presentan un potencial de hinchamiento BAJO y, por lo que no se esperan problemas derivados de la expansividad de los materiales. Se adjunta copia de los informes de laboratorio en anexos.
- En estudios anteriores realizados sobre estos materiales, y a falta de confirmarse con ensayos de laboratorio, se sabe que no presentan agresividad por sulfatos.
- No existe ningún torrente en las cercanías de la parcela por lo que no existe riesgo de inundación por avenidas. En fecha 20 de noviembre de 2020, día que se terminaron los sondeos, no se detectó¹⁶ el nivel freático en el interior de los mismos.
- Las limolitas son materiales algo permeables, lo que puede favorecer la infiltración del agua en el terreno. Si se asimila su comportamiento hidrogeológico al de unas arenas limosas, su permeabilidad varía entre 10^{-5} y 5×10^{-5} m/s.
- Según el anexo de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, el municipio de Marratxí se encuentra en zona de aceleración sísmica básica, a_b , igual a 0,04 g. Las limolitas con alguna intercalación de limos corresponden a un terreno tipo II (granular denso), siendo el coeficiente del terreno de 1,3.
- El terreno presenta una elevada carga admisible frente al hundimiento, con valores cercanos a los $5,0 \text{ kp/cm}^2$, y resistencias al fuste de $2,4 \text{ kp/cm}^2$.
- Los asientos en el caso de cimentaciones profundas (postes) en terrenos aluviales compactos como el estudiado, no van a ser relevantes.

¹⁶ No es posible conocer la variación estacional del nivel freático dado que sería necesario un estudio más prolongado en el tiempo.

- A modo orientativo y basándose en el comportamiento observado de los materiales, cabe comentar que el suelo vegetal es fácilmente excavable con cuchara, mientras que para la excavación de las limolitas va a ser necesario muy probablemente el uso de martillo hidráulico.
- En el caso de la hincas, la penetración en las limolitas va a requerir una alta a muy alta energía de golpeo y por lo tanto es probable que se necesite la ejecución de un preforo.

JORGE CUETO CASO
Geólogo colegiado nº 7525

BORJA LÓPEZ RALLO
Director Dpto. Técnico
Geólogo colegiado nº 755

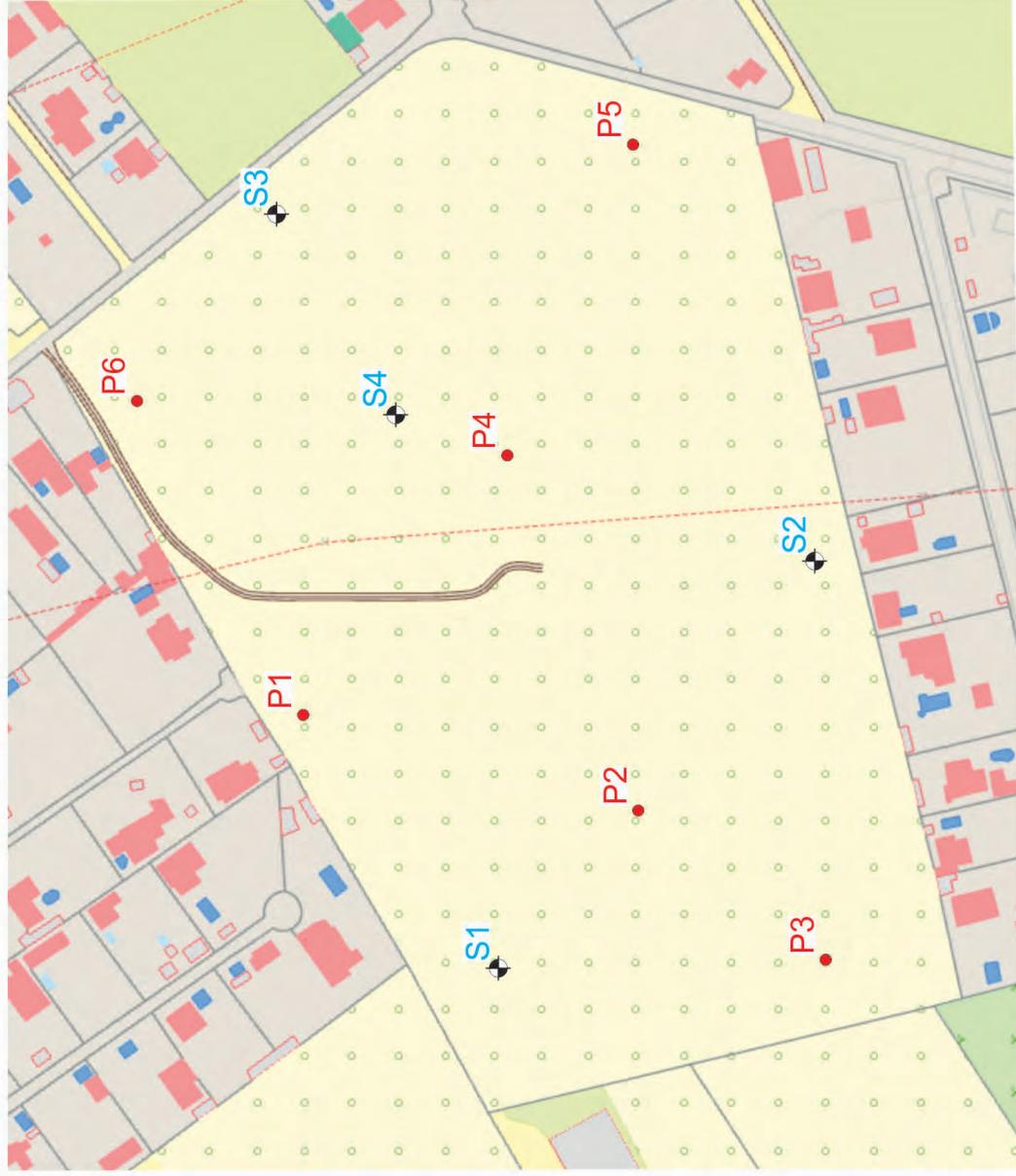
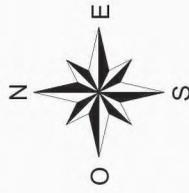
21 de diciembre de 2020

Este informe consta de 19 páginas y un conjunto de anexos (8 figuras numeradas, los partes de ensayos y los anejos de cálculo).

La información contenida en este documento es confidencial.

El acceso, divulgación, copia, o distribución del mismo por personas no autorizadas queda prohibido y puede ser ilegal. Asimismo, se aclara que las opiniones o recomendaciones contenidas en el documento se entienden sujetas a los términos y condiciones expresadas en el mismo.

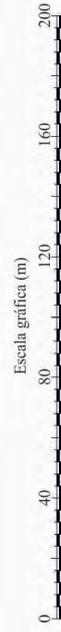
ANEXO



Leyenda

P1 Ensayo penetrométrico

S1 Sondeo



SONDEO: S1 FECHA INI: 20/11/20 FECHA FIN: 20/11/20 SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45 Ø: 86 MM

EXP. N° 4401/20 SITUACIÓN: PARCELA 269, POLÍGONO 4 (SON AMETLER) TERMINO MUNICIPAL: MARRATXÍ

Escala	Profund. (m)	Espesor (m)	Columna	Descripción del testigo	Nivel freático (m)	ENSAYOS																	
						R.Q.D. (%)			Ensayo penet.	Muestra	LABORATORIO												
						25	50	75			LIMITES DE ATTERBERG			Clasific. I.U.C.S.	SULFATOS mg/kg	qu kp/cm ²	c* kg/cm ²	Ø'					
25	50	75	LL (%)	LP (%)	IP (%)																		
	0,40	0,40		Arenas limosas con algunas gravillas (Suelo vegetal)																			
									28	M.R.1													
									47														
									40														
1		1,60		Limolitas																			
2	2,00	0,30		Limos						M.R.2	27,0	18,3	8,7	CL									
	2,30	0,30		Limolitas																			
	2,60	0,40		Limos																			
	3,00																						

Toma muestras
 S.P.B.
 S.P.T.
 D.P.S.H.

M.I.: Muestra inalterada
 M.P.: Muestra parafinada
 M.R.: Muestra representativa
 R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Índice de calidad de la roca
 LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
 Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
 Cu/C: Cohesión sin drenaje y efectiva
 Ø: Ángulo de rozamiento interno efectivo

SONDEO: S2

FECHA INI: 20/11/20

FECHA FIN: 20/11/20

SONDISTA: MIGUEL GOÑALONS SERRANO

TIPO MAQ.: ROLATEC RL-45

Ø: 86 MM

EXP. N° 4401/20

SITUACIÓN: PARCELA 269, POLÍGONO 4 (SON AMETLER)

TERMINO MUNICIPAL: MARRATXÍ

Escala	Profund. (m)	Espesor (m)	Columna	Descripción del testigo	Nivel freático (m)	ENSAYOS														
						R.Q.D. (%)	Recup. (%)	Ensayo penet.	Muestra	LABORATORIO										
										LIMITES DE ATTERBERG			Clasific. I.U.C.S.	SULFATOS mg/kg	qu kp/cm ²	c' kg/cm ²	Ø'			
25	50	75	LL (%)	LP (%)	IP (%)															
	0,55			Arenas limosas con algunas gravillas (Suelo vegetal)																
	0,55							32	M.R.1											
								R												
1	0,75			Limolitas																
	1,30																			
	0,50			Costra calcárea																
	1,80																			
2	0,35			Limolitas																
	2,15																			
	0,85			Limos																
	3,00																			

Toma muestras
 S.P.B.
 S.P.T.
 D.P.S.H.

M.I.: Muestra inalterada
 M.P.: Muestra parafinada
 M.R.: Muestra representativa
 R.: Rechazo (ensayo de penetración)

Nota: Las líneas horizontales marcan el principio o final de una maniobra o ensayo.

R.Q.D: Índice de calidad de la roca
 LL: Límite líquido LP: Límite plástico IP: Índice plasticidad
 Clasificación I.U.C.S: Clasificación de la Unión Internacional de Suelos
 Cu/C': Cohesión sin drenaje y efectiva
 Ø: Ángulo de rozamiento interno efectivo



Fotografía 1: Caja de testigos del sondeo 1



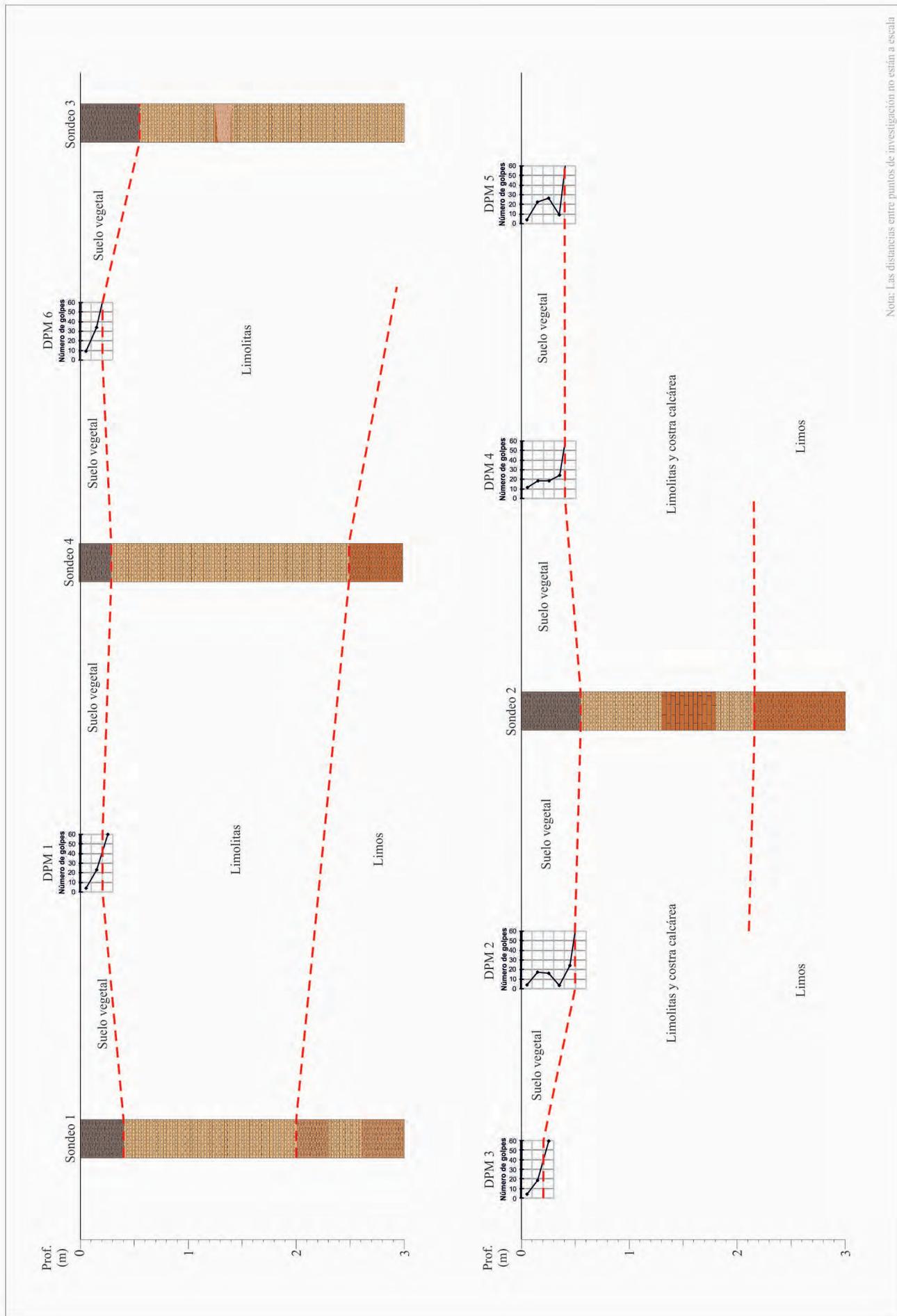
Fotografía 2: Caja de testigos del sondeo 2



Fotografía 3: Caja de testigos del sondeo 3



Fotografía 4: Caja de testigos del sondeo 4



Nota: Las distancias entre puntos de investigación no están a escala

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.



B-57054439

Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ S1/SPT1
SONDEO: S1 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 20/11/2020 **COTA*:** -0.40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

PÁGINA: 1 de 1

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 63.50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 1.00 m
MASA/m VARILLAJE: 8.00 kg/m

LITOLÓGIA: Limolitas
N. FREÁT: No se ha detectado

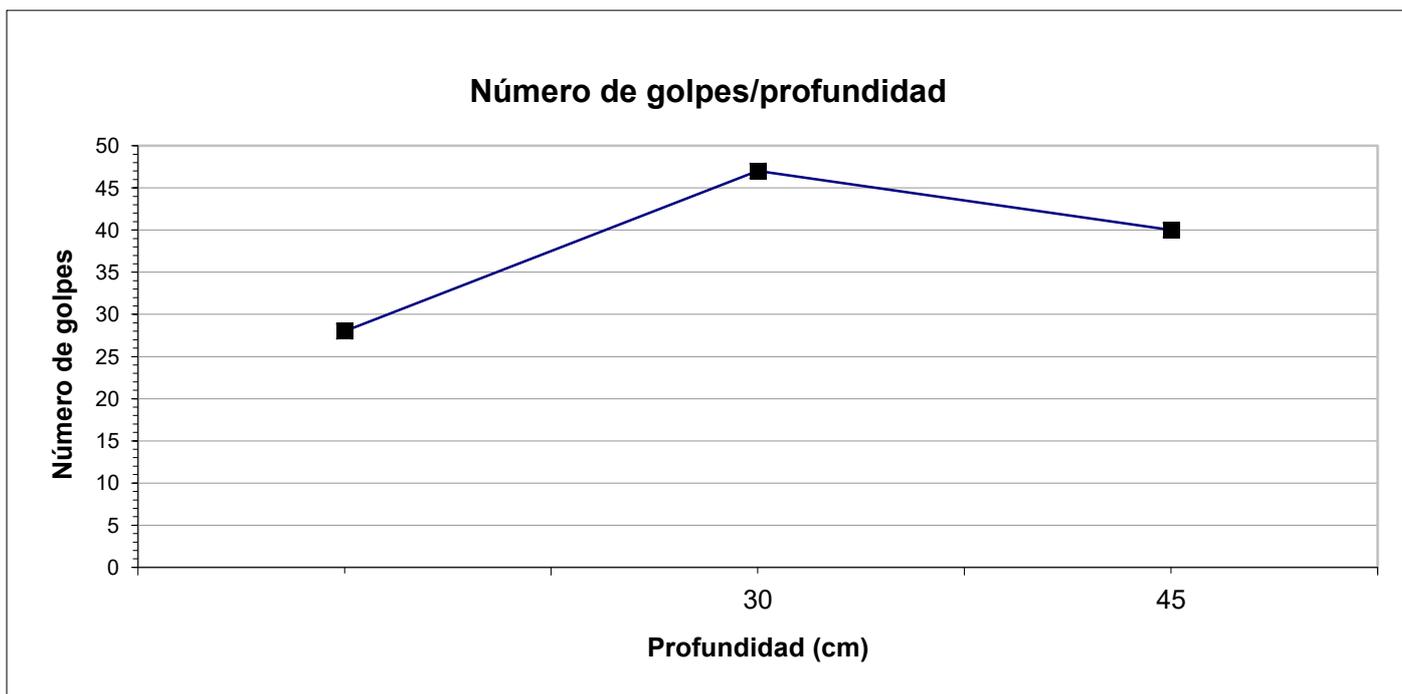
Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con $N_{SPT} > 15$:
Por uso de puntaza ciega:
Por diámetros de sondeo > 115 mm:

Por pérdidas de energía E_r :
Por longitud del varillaje:
Por confinamiento, C_N :

Nota: En el caso del factor C_N , se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m³

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	N_{SPT}	N_{CORR}
nº golpes	28	47	40	87	50



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

15 de diciembre de 2020

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ S2/SPT1
SONDEO: S2 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 20/11/2020 **COTA*:** -0.40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

PÁGINA: 1 de 1

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 63.50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 1.00 m
MASA/m VARILLAJE: 8.00 kg/m

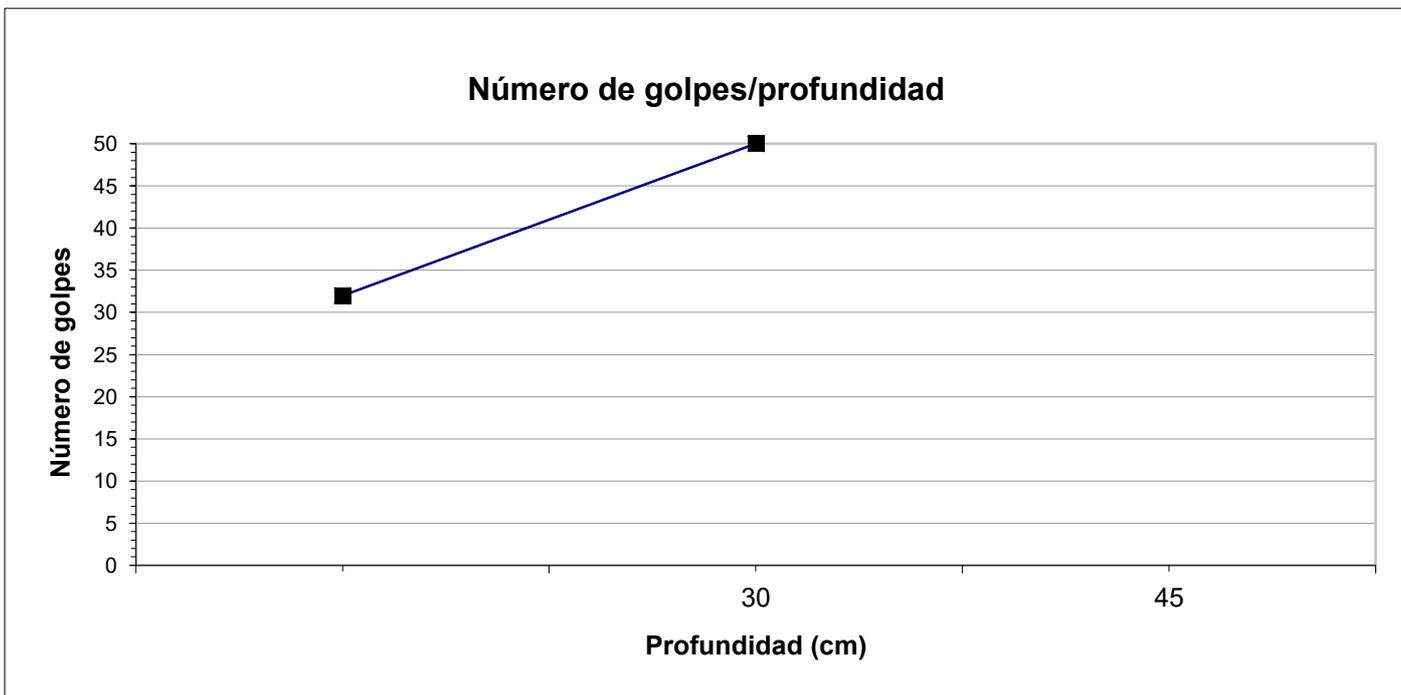
LITOLÓGIA: Limolitas
N. FREÁT: No se ha detectado

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con $N_{SPT} > 15$:		Por pérdidas de energía E_r :	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo > 115 mm:		Por confinamiento, C_N :	1

Nota: En el caso del factor C_N , se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m³

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	N _{SPT}	N _{CORR}
nº golpes	32	50		R	R



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

15 de diciembre de 2020

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.



B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ S3/SPT1
SONDEO: S3 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 20/11/2020 **COTA*:** -0.40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

PÁGINA: 1 de 1

* Respecto cota boca de sondeo.

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 63.50 Kg **ALT. CAÍDA:** 760 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 50 mm
LONGIT. VARILLAJE: 1.50 m
MASA/m VARILLAJE: 8.00 kg/m

LITOLÓGIA: Limolitas
N. FREÁT: No se ha detectado

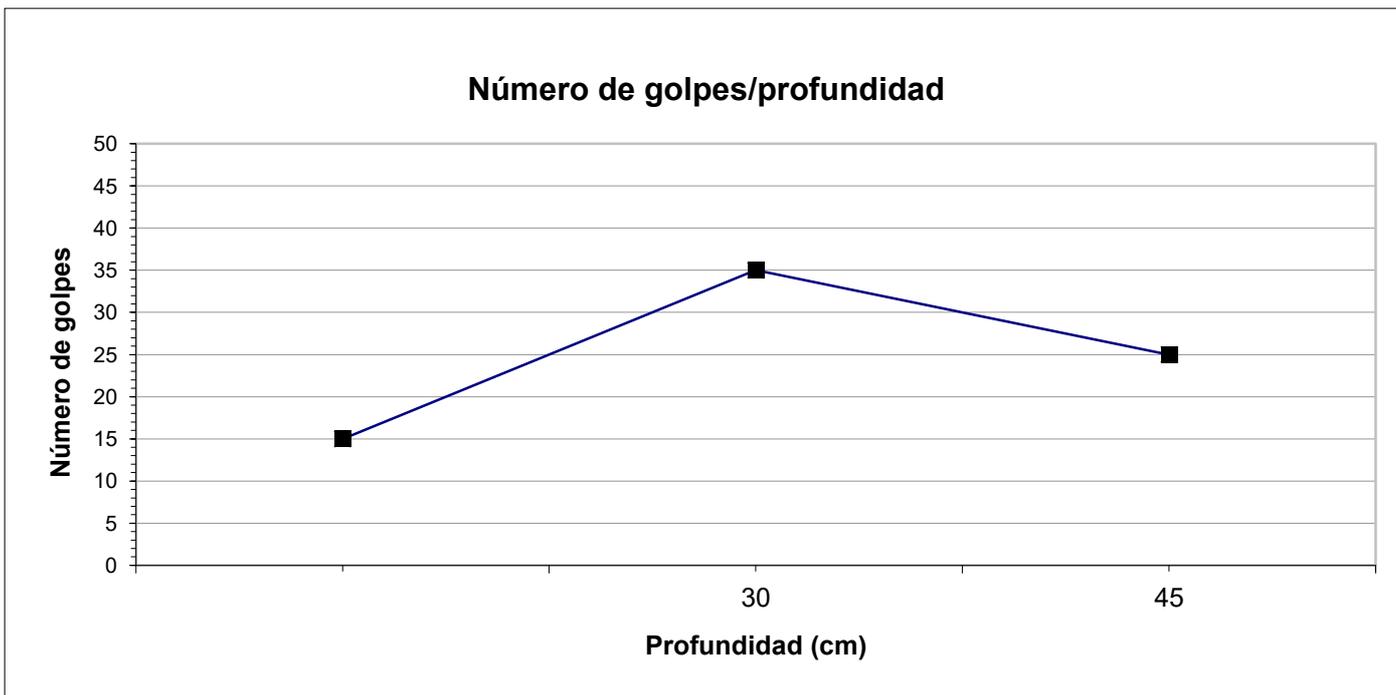
Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con $N_{SPT} > 15$:
Por uso de puntaza ciega:
Por diámetros de sondeo > 115 mm:

Por pérdidas de energía E_r :
Por longitud del varillaje:
Por confinamiento, C_N :

Nota: En el caso del factor C_N , se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m³

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	N_{SPT}	N_{CORR}
nº golpes	15	35	25	60	55



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

15 de diciembre de 2020

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (S.P.T.)

Según UNE-EN ISO 22476-3:2005

GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ S4/SPT1
SONDEO: S4 **ENSAYO:** SPT1
FECHA: 20/11/2020 **COTA*:** -0.40 m
H. INICIO: **H. FINAL:**

PÁGINA: 1 de 1

* Respecto cota boca de sondeo.

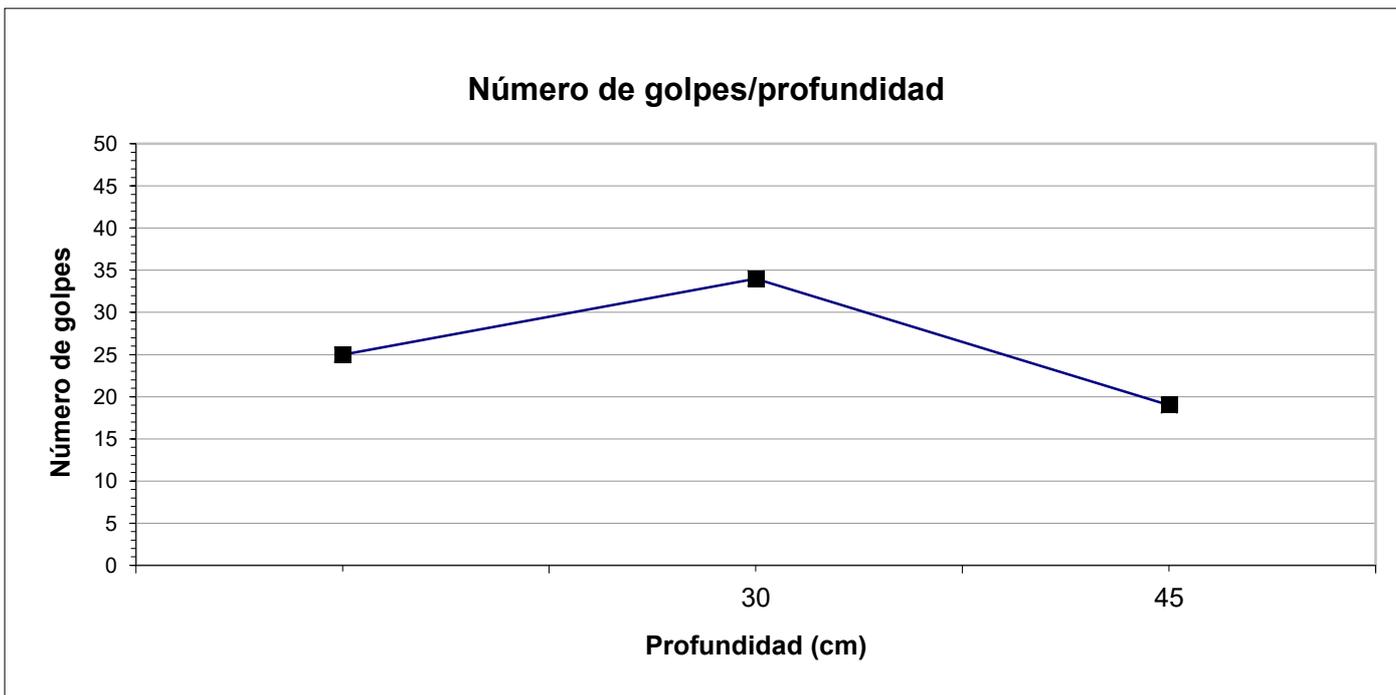
<p>OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí) PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL</p> <p>LITOLOGÍA: Limolitas N. FREÁT: No se ha detectado</p>	<p>P. MAZA: 63.50 Kg ALT. CAÍDA: 760 mm FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m. DIAMET. VARILLAJE: 50 mm LONGIT. VARILLAJE: 1.50 m MASA/m VARILLAJE: 8.00 kg/m</p>
--	---

Factor de corrección aplicado:

Por m.finos bajo n.f con $N_{SPT} > 15$:		Por pérdidas de energía E_r :	1
Por uso de puntaza ciega:		Por longitud del varillaje:	1
Por diámetros de sondeo > 115 mm:		Por confinamiento, C_N :	1

Nota: En el caso del factor C_N , se ha supuesto que el terreno es homogéneo, normalmente consolidado y con un peso específico efectivo de 1,8 t/m³

Profundidad (cm)	0 - 15	15 - 30	30 - 45	N _{SPT}	N _{CORR}
nº golpes	25	34	19	53	48



Observaciones:

Miguel Goñalons
Sondista

15 de diciembre de 2020

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

Empresa acreditada como laboratorio en el área GTC (reg. 02028GTC07) y certificada según el Sistema de Calidad ISO 9001/2000

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN LIGERA (DPM 30-20)

Según Manual del Penetrómetro Dinámico DPM 30-20

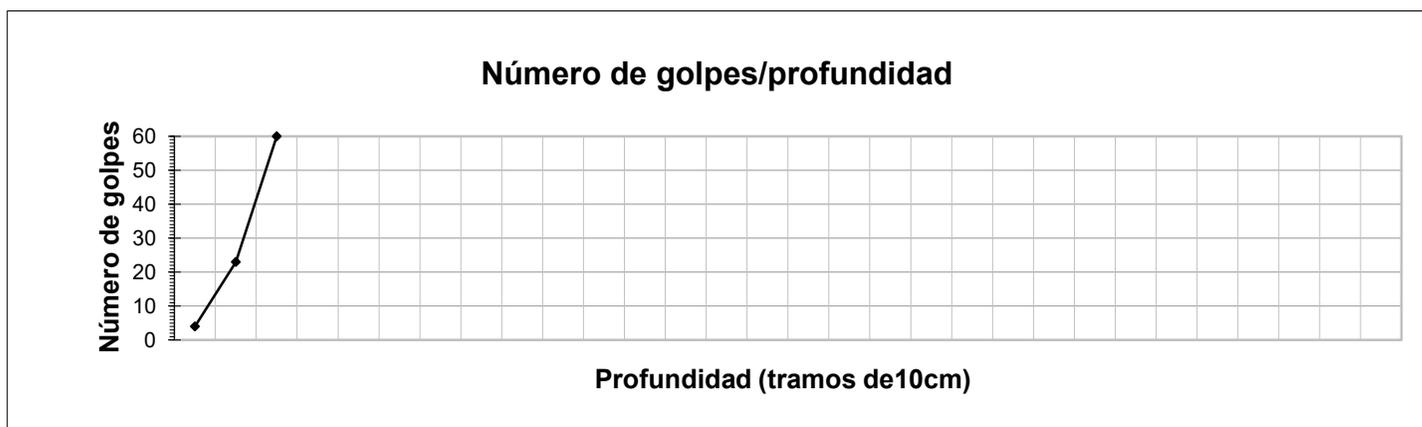
Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 B-57054439
 Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
 07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ DPM1
ENSAYO: 1
FECHA: 11/11/2020
COTA*: 0.00 m * Respecto superficie

PÁGINA: 1 de 1

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí) PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL N. FREÁT: No se ha detectado	P. MAZA: 30.00 Kg ALT. CAÍDA: 200 mm FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m. DIAMET. VARILLAJE: 20 mm MASA/m VARILLAJE: 2.40 kg/m
--	---

Profund (cm) nº golpes	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	4	23	60	93	100					
Profund (cm) nº golpes	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Profund (cm) nº golpes	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Profund (cm) nº golpes	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
Profund (cm) nº golpes	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
Profund (cm) nº golpes	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
Profund (cm) nº golpes	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
Profund (cm) nº golpes	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800



Observaciones:

Francesc Pol
Operario de campo

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

15 de diciembre de 2020

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geología de Mallorca S.L.

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN LIGERA (DPM 30-20)

Según Manual del Penetrómetro Dinámico DPM 30-20

Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 B-57054439
 Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
 07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ DPM2
ENSAYO: 2
FECHA: 11/11/2020
COTA*: 0.00 m * Respecto superficie

PÁGINA: 1 de 1

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 30.00 Kg **ALT. CAÍDA:** 200 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 20 mm
MASA/m VARILLAJE: 2.40 kg/m

N. FREÁT: No se ha detectado

Profund (cm) nº golpes	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	4	17	16	3	24	100				
Profund (cm) nº golpes	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Profund (cm) nº golpes	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Profund (cm) nº golpes	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
Profund (cm) nº golpes	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
Profund (cm) nº golpes	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
Profund (cm) nº golpes	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
Profund (cm) nº golpes	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800

Número de golpes/profundidad



Observaciones:

Francesc Pol
Operario de campo

15 de diciembre de 2020

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN LIGERA (DPM 30-20)

Según Manual del Penetrómetro Dinámico DPM 30-20



B-57054439

Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ DPM3
ENSAYO: 3
FECHA: 11/11/2020
COTA*: 0.00 m * Respecto superficie

PÁGINA: 1 de 1

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 30.00 Kg **ALT. CAÍDA:** 200 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 20 mm
MASA/m VARILLAJE: 2.40 kg/m

N. FREÁT: No se ha detectado

Profund (cm) nº golpes	10 4	20 18	30 59	40 100	50	60	70	80	90	100
Profund (cm) nº golpes	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Profund (cm) nº golpes	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Profund (cm) nº golpes	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
Profund (cm) nº golpes	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
Profund (cm) nº golpes	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
Profund (cm) nº golpes	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
Profund (cm) nº golpes	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800

Número de golpes/profundidad



Observaciones:

Francesc Pol
Operario de campo

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

15 de diciembre de 2020

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geología de Mallorca S.L.

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO

E. DE PENETRACIÓN LIGERA (DPM 30-20)

Según Manual del Penetrómetro Dinámico DPM 30-20

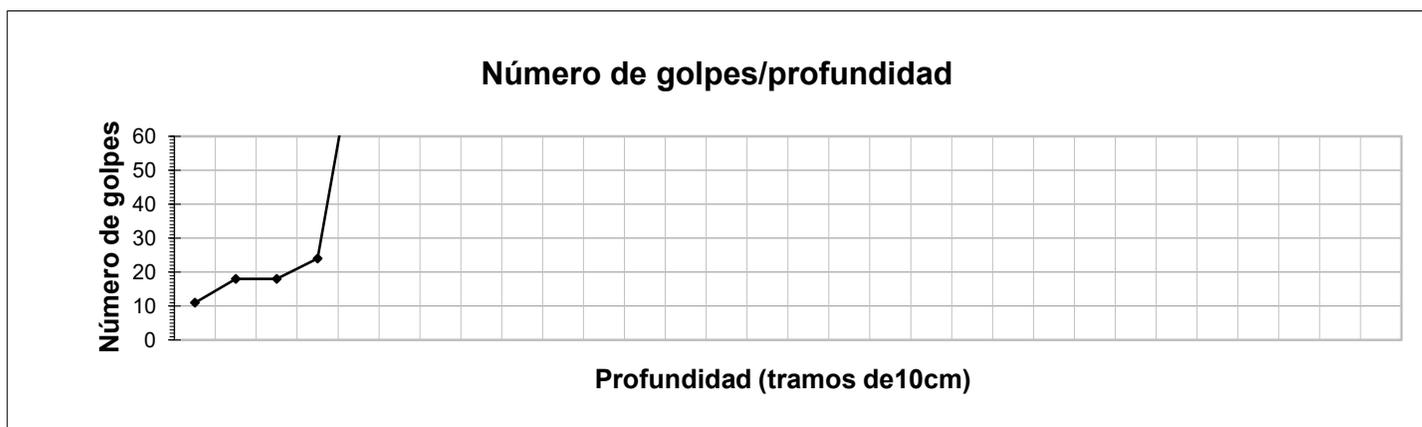
Geoma
GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.
 B-57054439
 Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
 07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ DPM4
ENSAYO: 4
FECHA: 11/11/2020
COTA*: 0.00 m * Respecto superficie

PÁGINA: 1 de 1

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí) PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL	P. MAZA: 30.00 Kg ALT. CAÍDA: 200 mm FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m. DIAMET. VARILLAJE: 20 mm MASA/m VARILLAJE: 2.40 kg/m
N. FREÁT: No se ha detectado	

Profund (cm)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
nº golpes	11	18	18	24	92	100				
Profund (cm)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
nº golpes										
Profund (cm)	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
nº golpes										
Profund (cm)	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
nº golpes										
Profund (cm)	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
nº golpes										
Profund (cm)	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
nº golpes										
Profund (cm)	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
nº golpes										
Profund (cm)	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800
nº golpes										



Observaciones:

Francesc Pol
 Operario de campo

15 de diciembre de 2020

Jorge Cueto Caso
 Técnico responsable

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN LIGERA (DPM 30-20)

Según Manual del Penetrómetro Dinámico DPM 30-20




GEOLOGIA DE MALLORCA S.L.

B-57054439
Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ DPM5
ENSAYO: 5
FECHA: 11/11/2020
COTA*: 0.00 m * Respecto superficie

PÁGINA: 1 de 1

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 30.00 Kg **ALT. CAÍDA:** 200 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 20 mm
MASA/m VARILLAJE: 2.40 kg/m

N. FREÁT: No se ha detectado

Profund (cm) nº golpes	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	4	22	26	9	100					
Profund (cm) nº golpes	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Profund (cm) nº golpes	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Profund (cm) nº golpes	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
Profund (cm) nº golpes	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
Profund (cm) nº golpes	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
Profund (cm) nº golpes	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
Profund (cm) nº golpes	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800

Número de golpes/profundidad



Observaciones:



Francesc Pol
Operario de campo



Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

15 de diciembre de 2020

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geologia de Mallorca S.L.

ACTA DE RESULTADO DE ENSAYO E. DE PENETRACIÓN LIGERA (DPM 30-20)

Según Manual del Penetrómetro Dinámico DPM 30-20



B-57054439

Vial 3, nave2B. Pol.Industrial Son Llaüt.
07320 Sta. Maria Tlf./fax 971 62 09 09 / 08

Nº REF: 4401/2020/ DPM6
ENSAYO: 6
FECHA: 11/11/2020
COTA*: 0.00 m * Respecto superficie

PÁGINA: 1 de 1

OBRA: Parcela 269, polígono 4 (Marratxí)
PROMOTOR: SOL DEN SANT JOAN 2017 SL

P. MAZA: 30.00 Kg **ALT. CAÍDA:** 200 mm
FRECUENC. GOLPEO: 25 g.p.m.
DIAMET. VARILLAJE: 20 mm
MASA/m VARILLAJE: 2.40 kg/m

N. FREÁT: No se ha detectado

Profund (cm) nº golpes	10 9	20 34	30 85	40 98	50 100	60	70	80	90	100
Profund (cm) nº golpes	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Profund (cm) nº golpes	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Profund (cm) nº golpes	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
Profund (cm) nº golpes	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
Profund (cm) nº golpes	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
Profund (cm) nº golpes	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
Profund (cm) nº golpes	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800

Número de golpes/profundidad



Observaciones:

Francesc Pol
Operario de campo

Jorge Cueto Caso
Técnico responsable

15 de diciembre de 2020

Los resultados que aparecen en este acta se refieren a ensayos in situ por lo que son válidos únicamente en las condiciones existentes en el momento de su realización y no podrán ser reproducidos sin la aprobación por escrito de Geología de Mallorca S.L.

CASAGRANDE GEOTECNIA, S.L.P.

CIF B53858684

C/ San Bartolomé 5

03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)

Tfno.:965 63 73 20



E-mail: oficina@casagrandegeo.com

Laboratorio de ensayos autorizado. Inscrito en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación-LECCE: VAL-L-027

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ACTA **1037/20**

PETICIONARIO

NOMBRE GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.

DIRECCIÓN Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. . 7320-SANTA MARIA (ISLA DE MALLORCA) Baleares

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ESTUDIO TÉCNICO (ET)

OBRA: Ensayos de laboratorio

LOCALIZACIÓN: **Parc. 269, Pol. 4 (MARRATXI)**

REFERENCIA: L780

MUESTRA

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: Toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras simple (batería simple). ASTM-D2113-99, XP P94-202

DESIGNACIÓN DEL PETICIONARIO: **S1 (2,00 - 2,30 m)**

CÓDIGO DE MUESTRA : 830/20/L780

CANTIDAD: 1,879 kg

TIPO DE MATERIAL: Arcillas limosas con cantos

ESTADO DEL MATERIAL: Muestra alterada tomada en sondeo

FECHA DE REGISTRO: 30-11-20

DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

	Pag.
Portada	1 de 2
Preparación de muestras para los ensayos de suelos UNE 103-100-95	
Determinación de la distribución granulométrica. Método de tamizado UNE-EN-ISO 17892-4:2019	2 de 2
Determinación del límite líquido y del límite plástico por el método de Casagrande UNE-EN-ISO 17892-12:2019	2 de 2

En El Campello a 14 de diciembre de 2020

LA DIRECTORA DEL LABORATORIO

María José Quiñones Álvarez

Geólogo

CASAGRANDE GEOTECNIA, S.L.P.
 C.I.F.: B - 53858684
 C/. San Bartolome, 5
 03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)

Esta acta de ensayo sólo afectará a los materiales sometidos a ensayo

Esta acta no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Casagrande Geotecnia, S.L.P.

MUESTRA: 830/20/L780

ACTA nº: 1037/20

CÓDIGO DEL PETICIONARIO

S1 (2,00 - 2,30 m)

DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA. MÉTODO DE TAMIZADO UNE-EN-ISO 17892-4:2019

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Divisiones principales según SUCS

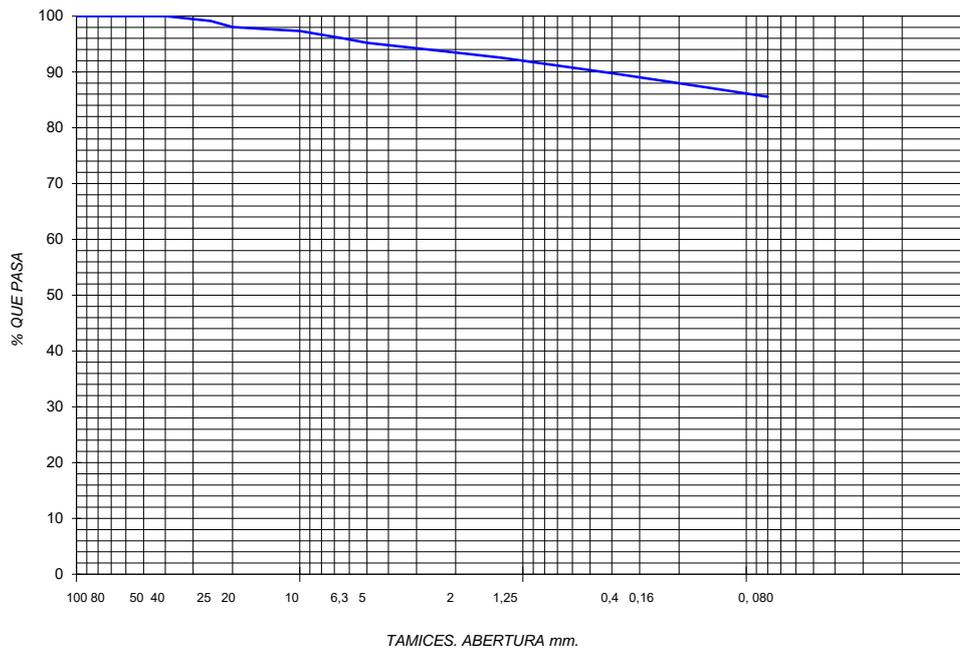
TAMAÑO	GRAVAS	ARENAS	FINOS
%	5	9	86

RESULTADOS DE ENSAYO

TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,40	0,160	0,080
% PASA	100	100	100	100	100	99	98	98	97	96	95	93	93	90	87	86

fecha final del ensayo: 02/12/2020

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO.



OBSERVACIONES:

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y EL LÍMITE PLÁSTICO UNE-EN-ISO 17892-12:2019

fecha final del ensayo: 04/12/2020

RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido	27,0
Límite plástico	18,3
Índice de plasticidad	8,7

CASAGRANDE GEOTECNIA, S.L.P.
 C.I.F.: B - 53858684
 C/. San Bartolome, 5
 03560 EL CAMPello (ALICANTE)

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

CASAGRANDE GEOTECNIA, S.L.P.

CIF B53858684

C/ San Bartolomé 5

03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)

Tfno.:965 63 73 20



E-mail: oficina@casagrandegeo.com

Laboratorio de ensayos autorizado. Inscrito en el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación-LECCE: VAL-L-027

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

ACTA 1057/20

PETICIONARIO

NOMBRE GEOLOGÍA DE MALLORCA, S.L.

DIRECCIÓN Vial 3, nave 2B. Pol. Son Llaüt. . 7320-SANTA MARIA (ISLA DE MALLORCA) Baleares

MODALIDAD DE CONTROL DE CALIDAD: ESTUDIO TÉCNICO (ET)

OBRA: Ensayos de laboratorio

LOCALIZACIÓN: **Parc. 269, Pol. 4 (MARRATXI)**

REFERENCIA: L791

MUESTRA

MODALIDAD DE MUESTREO: MP

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: Toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras simple. ASTM-D2113-99, XP P94-202 + SPT UNE-EN-ISO 22476-3:2006

DESIGNACIÓN DEL PETICIONARIO: **S1 (0,40 - 1,00 m)**

CÓDIGO DE MUESTRA : 901/20/L791

CANTIDAD: 1,607 kg

TIPO DE MATERIAL: Arenas con cantos

ESTADO DEL MATERIAL: Muestra alterada tomada en sondeo + SPT

FECHA DE REGISTRO: 18-12-20

DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

	Pag.
Portada	1 de 2
Preparación de muestras para los ensayos de suelos UNE 103-100-95	
Determinación de la distribución granulométrica. Método de tamizado UNE-EN-ISO 17892-4:2019	2 de 2
Determinación del límite líquido y del límite plástico por el método de Casagrande UNE-EN-ISO 17892-12:2019	2 de 2

En El Campello a 21 de diciembre de 2020

LA DIRECTORA DEL LABORATORIO

María José Quiñones Álvarez

Geólogo

CASAGRANDE GEOTECNIA, S.L.P.

 C.I.F.: B - 53858684
 C/. San Bartolome, 5
 03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)

Esta acta de ensayo sólo afectará a los materiales sometidos a ensayo

Esta acta no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de Casagrande Geotecnia, S.L.P.

MUESTRA: 901/20/L791

ACTA nº: 1057/20

CÓDIGO DEL PETICIONARIO

S1 (0,40 - 1,00 m)

DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA. MÉTODO DE TAMIZADO UNE-EN-ISO 17892-4:2019

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Divisiones principales según SUCS

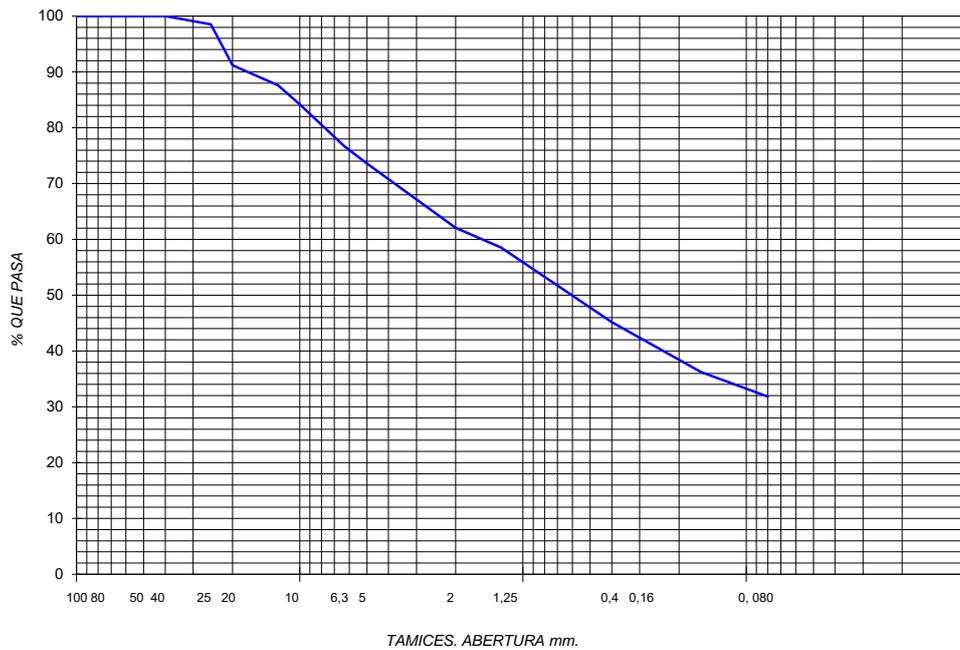
TAMAÑO	GRAVAS	ARENAS	FINOS
%	26	42	32

RESULTADOS DE ENSAYO

TAMICES	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,40	0,160	0,080
% PASA	100	100	100	100	100	99	91	88	84	77	74	62	59	45	36	32

fecha final del ensayo: 21/12/2020

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO.



OBSERVACIONES:

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y EL LÍMITE PLÁSTICO UNE-EN-ISO 17892-12:2019

fecha final del ensayo: 21/12/2020

RESULTADOS DE ENSAYOS

Límite líquido	NO PLÁSTICO
Límite plástico	NO PLÁSTICO
Índice de plasticidad	NO PLÁSTICO

CASAGRANDE GEOTECNIA, S.L.P.
 C.I.F.: B - 53858684
 C/. San Bartolome, 5
 03560 EL CAMPELLO (ALICANTE)

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

PVsyst - Informe de simulación

Sistema conectado a la red

Proyecto: SON AMETLLER

Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

Tablas en un edificio

Potencia del sistema: 4529 kWp

Son Ametller - España

Autor(a)

INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

C/ Parellades 6, 1B

Palma, Illes Balears / 07003



Proyecto: SON AMETLLER

Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

PVsyst V7.2.14

VCY, Fecha de simulación:
13/05/22 11:24
con v7.2.14

Resumen del proyecto

Sitio geográfico Son Ametller España	Situación Latitud 39.60 °N Longitud 2.73 °E Altitud 56 m Zona horaria UTC+1	Configuración del proyecto Albedo 0.20
Datos meteo Urb. Afor Urbanizaci3n son Ametler SolarGISv2.2.14 - TMY		

Resumen del sistema

Sistema conectado a la red Orientación campo FV Plano fijo Inclinación/Azimut 30 / 1 °	Tablas en un edificio Sombreados cercanos Sombreados lineales	Necesidades del usuario Carga ilimitada (red)
Información del sistema		
Conjunto FV Núm. de módulos Pnom total	8310 unidades 4529 kWp	Inversores Núm. de unidades 21 unidades Pnom total 4200 kWca Límite de potencia de red 3885 kWca Proporción de red lim. Pnom 1.166

Resumen de resultados

Energía producida	7482 MWh/año	Producción específica	1652 kWh/kWp/año	Proporción rend. PR	83.98 %
Energía aparente	8701 MVAh				

Tabla de contenido

Resumen de proyectos y resultados	2
Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema.	3
Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados	5
Resultados principales	6
Diagrama de pérdida	7
Gráficos especiales	8
Evaluación P50 - P90	9



Proyecto: SON AMETLLER

Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

PVsyst V7.2.14

VCY, Fecha de simulación:
13/05/22 11:24
con v7.2.14

INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

Parámetros generales

Sistema conectado a la red		Tablas en un edificio	
Orientación campo FV		Configuración de cobertizos	
Orientación		Núm. de cobertizos	272 unidades
Plano fijo		Tamaños	
Inclinación/Azimut	30 / 1 °	Espaciamiento cobertizos	7.33 m
		Ancho de colector	4.60 m
		Proporc. cob. suelo (GCR)	62.7 %
		Ángulo límite de sombreado	
		Ángulo límite de perfil	34.5 °
Horizonte		Sombreados cercanos	
Horizonte libre		Sombreados lineales	
Punto de inyección de red		Necesidades del usuario	
Limitación de potencia de red		Carga ilimitada (red)	
Potencia activa	3885 kWca	Factor de potencia	
Proporción Pnom	1.166	Cos(phi) (principal)	0.860

Características del conjunto FV

Módulo FV		Inversor	
Fabricante	Longi Solar	Fabricante	Huawei Technologies
Modelo	LR5-72HBD-545M-EGP	Modelo	SUN2000-215KTL-H3-EGP
(Definición de parámetros personalizados)		(Definición de parámetros personalizados)	
Unidad Nom. Potencia	545 Wp	Unidad Nom. Potencia	200 kWca
Número de módulos FV	8310 unidades	Número de inversores	21 unidades
Nominal (STC)	4529 kWp	Potencia total	4200 kWca
Conjunto #1 - 17 inv 2x4+1x5		Conjunto #2 - 4 inv 1x4+2x5	
Número de módulos FV	6630 unidades	Número de inversores	12 * MPPT 33% 4 unidades
Nominal (STC)	3613 kWp	Potencia total	800 kWca
Módulos	221 Cadenas x 30 En series	Potencia total del inversor	
En cond. de funcionam. (50°C)		Potencia total	4200 kWca
Pmpp	3305 kWp	Número de inversores	21 unidades
U mpp	1121 V	Proporción Pnom	1.08
I mpp	2948 A	Potencia FV total	
En cond. de funcionam. (50°C)		Nominal (STC)	4529 kWp
Pmpp	837 kWp	Total	8310 módulos
U mpp	1121 V	Área del módulo	21241 m²
I mpp	747 A	Potencia total del inversor	
Potencia FV total		Potencia total	4200 kWca
Nominal (STC)	4529 kWp	Número de inversores	21 unidades
Total	8310 módulos	Proporción Pnom	1.08
Área del módulo	21241 m²		



Proyecto: SON AMETLLER

Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

PVsyst V7.2.14

VCY, Fecha de simulación:
13/05/22 11:24
con v7.2.14

INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

Pérdidas del conjunto

Pérdidas de suciedad del conjunto

Frac. de pérdida 2.0 %

Factor de pérdida térmica

Temperatura módulo según irradiancia

Uc (const) 29.0 W/m²K

Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Degradación Inducida por Luz

Frac. de pérdida 1.5 %

Pérdida de calidad módulo

Frac. de pérdida -0.2 %

Pérdidas de desajuste de módulo

Frac. de pérdida 2.0 % en MPP

Pérdidas de desajuste de cadenas

Frac. de pérdida 0.1 %

Factor de pérdida IAM

Efecto de incidencia (IAM): Perfil definido por el usuario

0°	40°	50°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.970	0.900	0.760	0.000

Pérdidas de cableado CC

Res. de cableado global 5.0 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #1 - 17 inv 2x4+1x5

Res. conjunto global 6.3 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC

Conjunto #2 - 4 inv 1x4+2x5

Res. conjunto global 25 mΩ

Frac. de pérdida 1.5 % en STC



Parámetro de sombreados cercanos

Perspectiva del campo FV y la escena de sombreado circundante

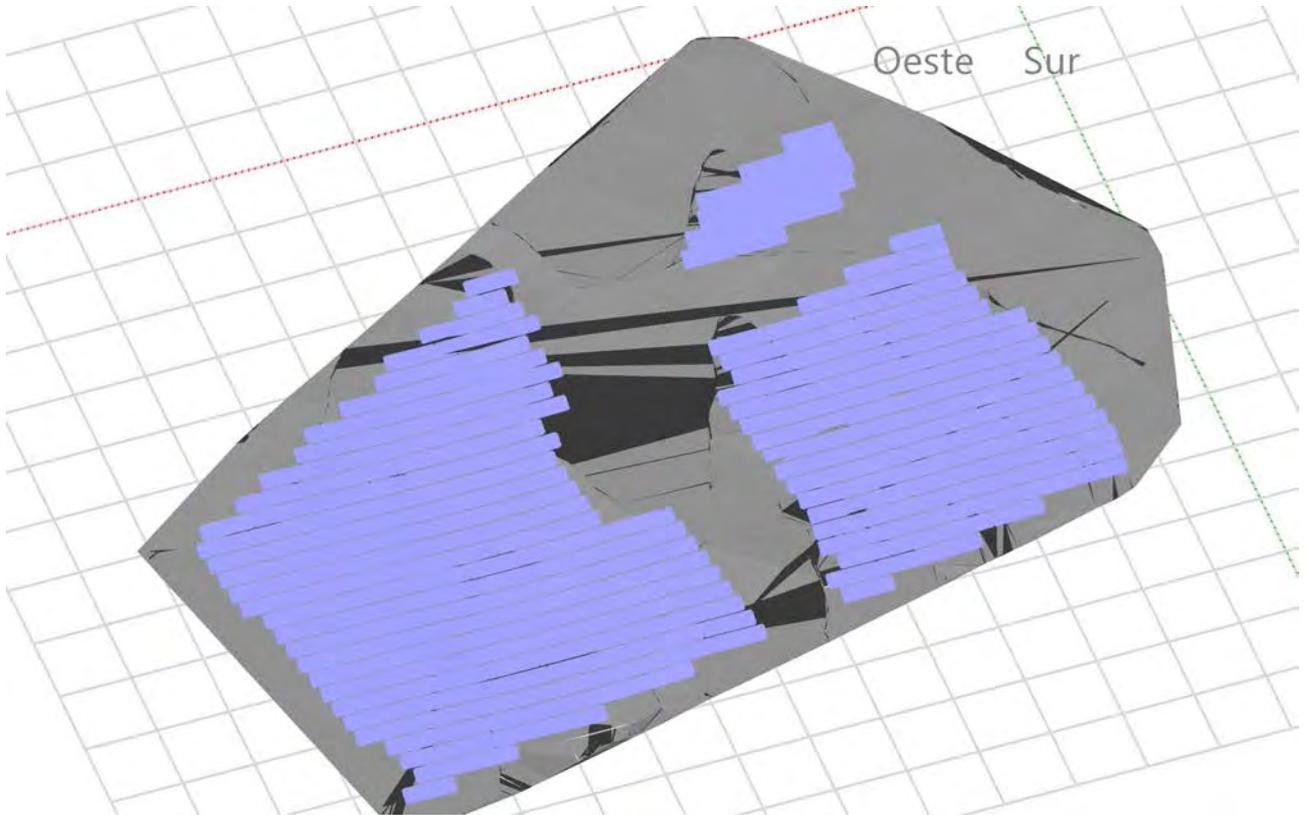
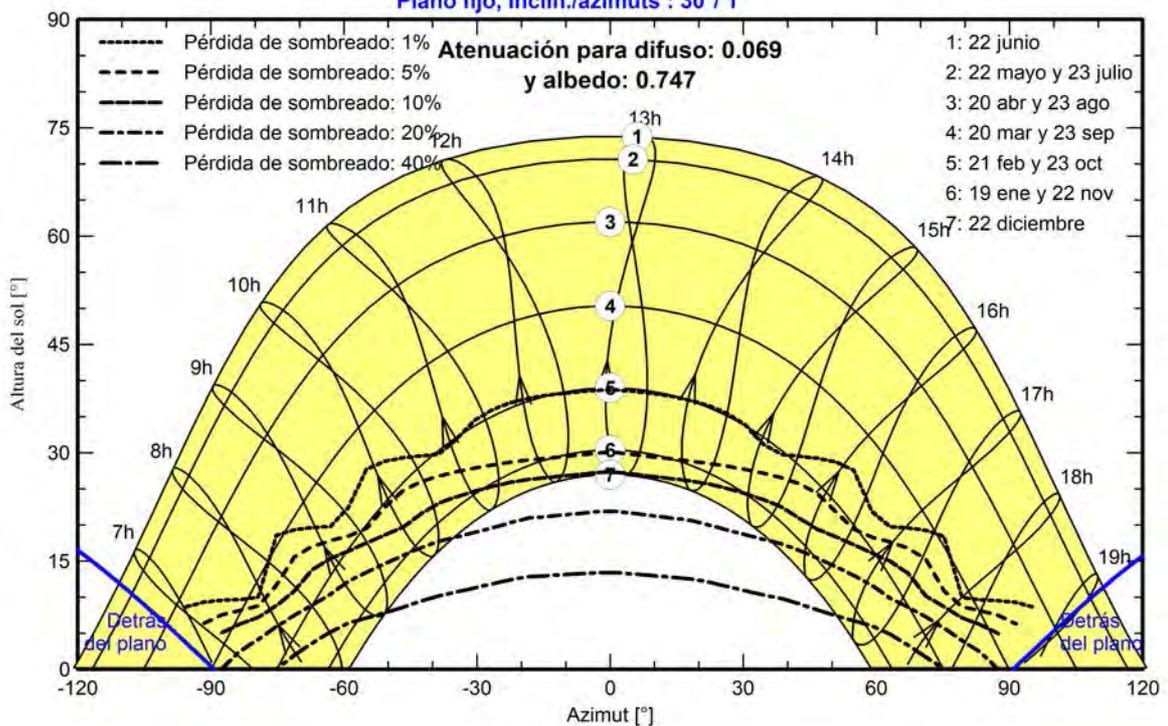


Diagrama de iso-sombreados

Orientación #1

Plano fijo, Inclín./azimuts : 30°/ 1°





Proyecto: SON AMETLLER

Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

PVsyst V7.2.14

VCY, Fecha de simulación:
13/05/22 11:24
con v7.2.14

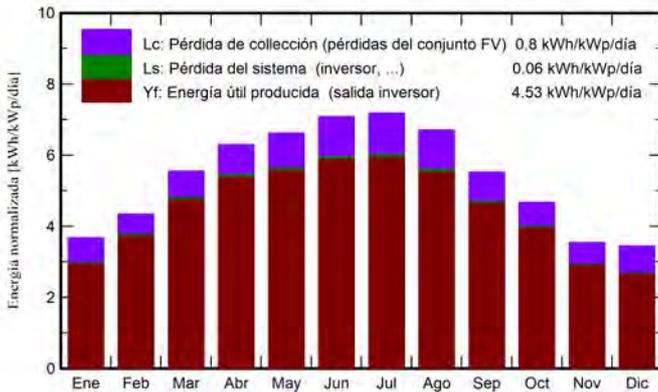
INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

Resultados principales

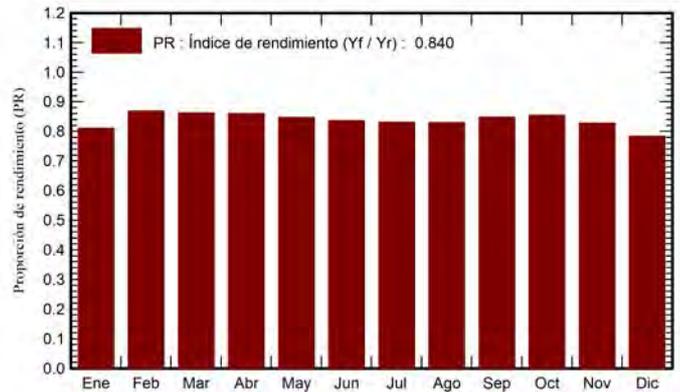
Producción del sistema

Energía producida	7482 MWh/año	Producción específica	1652 kWh/kWp/año
Energía aparente	8701 MVAh	Proporción de rendimiento (PR)	83.98 %

Producciones normalizadas (por kWp instalado)



Proporción de rendimiento (PR)



Balances y resultados principales

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	proporción
Enero	69.0	29.90	11.81	114.0	97.4	423.1	417.9	0.810
Febrero	85.1	36.16	11.35	121.5	112.7	483.6	477.5	0.868
Marzo	137.4	48.34	13.44	171.9	164.0	680.0	671.2	0.862
Abril	172.9	61.23	15.26	188.9	180.3	745.4	735.7	0.860
Mayo	206.2	75.90	18.78	205.0	195.5	797.0	786.5	0.847
Junio	222.3	79.48	23.35	212.4	202.5	815.1	804.1	0.836
Julio	228.3	78.35	26.17	222.7	212.6	849.4	837.9	0.831
Agosto	196.4	70.13	26.84	207.8	198.5	791.3	780.5	0.829
Septiembre	141.7	63.42	23.77	165.7	157.7	644.6	636.1	0.848
Octubre	107.3	49.43	20.02	144.7	135.6	566.7	559.5	0.854
Noviembre	69.3	32.75	16.02	106.1	94.0	402.7	397.7	0.827
Diciembre	61.7	26.86	12.87	106.5	87.9	382.4	377.8	0.783
Año	1697.7	651.95	18.35	1967.2	1838.8	7581.3	7482.5	0.840

Leyendas

GlobHor	Irradiación horizontal global	EArray	Energía efectiva a la salida del conjunto
DiffHor	Irradiación difusa horizontal	E_Grid	Energía inyectada en la red
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Proporción de rendimiento
GlobInc	Global incidente plano receptor		
GlobEff	Global efectivo, corr. para IAM y sombreados		



Proyecto: SON AMETLLER

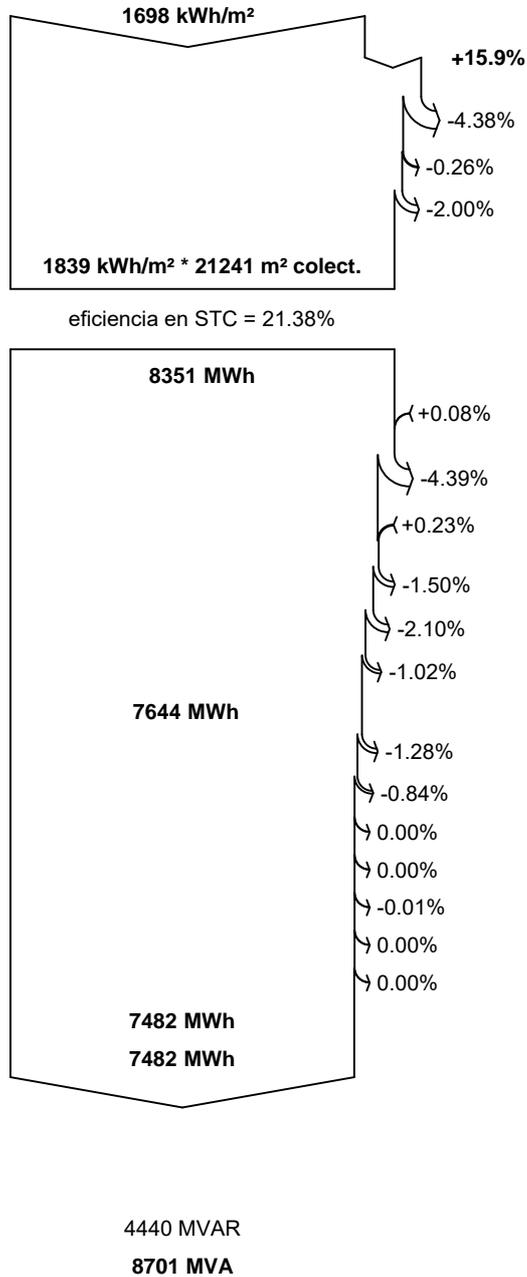
Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

PVsyst V7.2.14

VCY, Fecha de simulación:
13/05/22 11:24
con v7.2.14

INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

Diagrama de pérdida



Irradiación horizontal global

Global incidente plano receptor

Sombreados cercanos: pérdida de irradiancia

Factor IAM en global

Factor de pérdida de suciedad

Irradiancia efectiva en colectores

Conversion FV

Conjunto de energía nominal (con efic. STC)

Pérdida FV debido al nivel de irradiancia

Pérdida FV debido a la temperatura.

Pérdida calidad de módulo

LID - Degradación inducida por luz

Pérdidas de desajuste, módulos y cadenas

Pérdida óhmica del cableado

Energía virtual del conjunto en MPP

Pérdida del inversor durante la operación (eficiencia)

Pérdida del inversor sobre potencia inv. nominal

Pérdida del inversor debido a la corriente de entrada máxima

Pérdida de inversor sobre voltaje inv. nominal

Pérdida del inversor debido al umbral de potencia

Pérdida del inversor debido al umbral de voltaje

Consumo nocturno

Energía disponible en la salida del inversor

Energía activa inyectada en la red

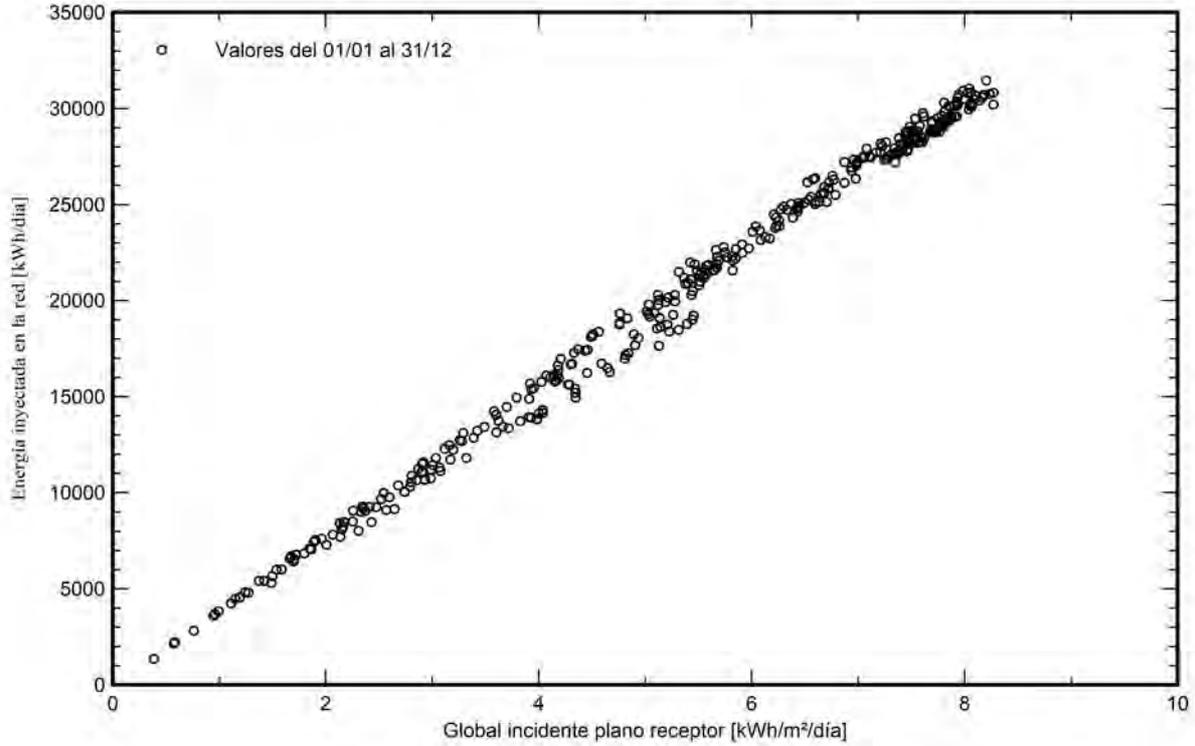
Energía reactiva a la red: Cos(phi) prom. = 0.860

Energía aparente a la red

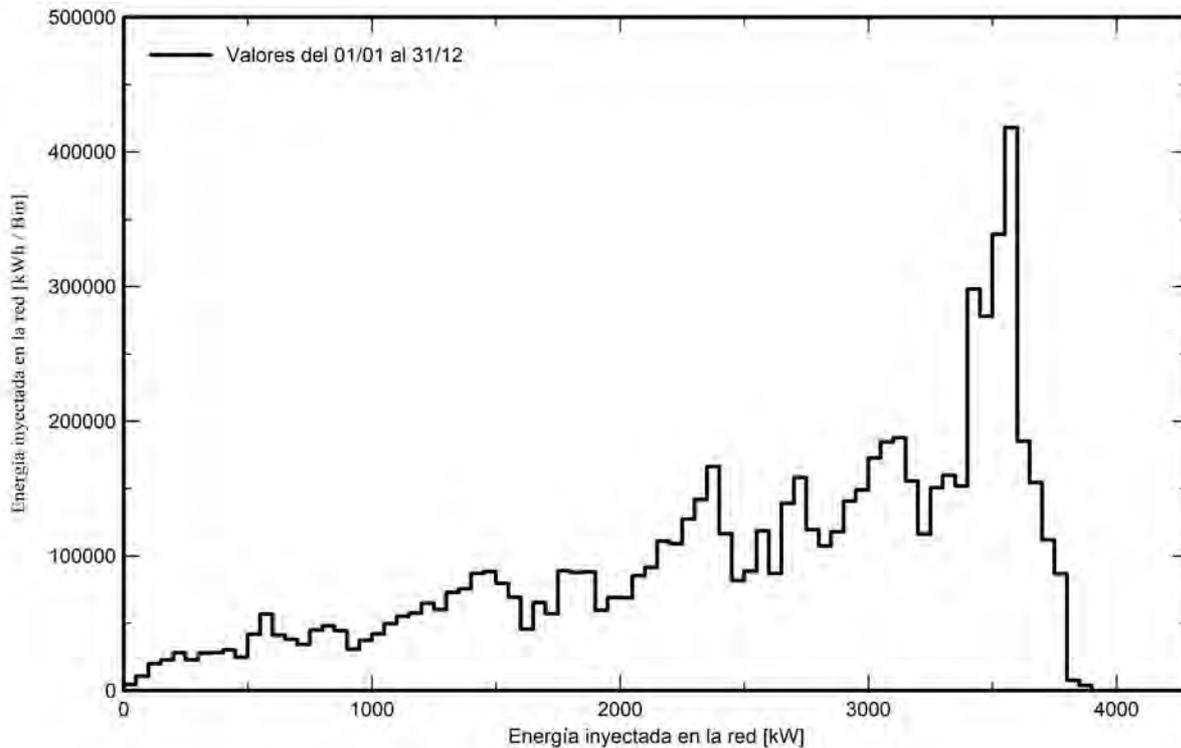


Gráficos especiales

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema





Proyecto: SON AMETLLER

Variante: 545 W 3,75 m + norte SOLARGIS P50 Cosphi + Plimitada

PVsyst V7.2.14

VCY, Fecha de simulación:
13/05/22 11:24
con v7.2.14

INTI ENERGIA PROJECTES SL (Spain)

Evaluación P50 - P90

Datos meteo

Fuente SolarGISv2.2.14
Tipo TMY, multianual
Variabilidad año a año (Varianza) 5.1 %

Desviación especificada

Cambio climático 0.0 %

Variabilidad global (meteo y sistema)

Variabilidad (Suma cuadrática) 5.4 %

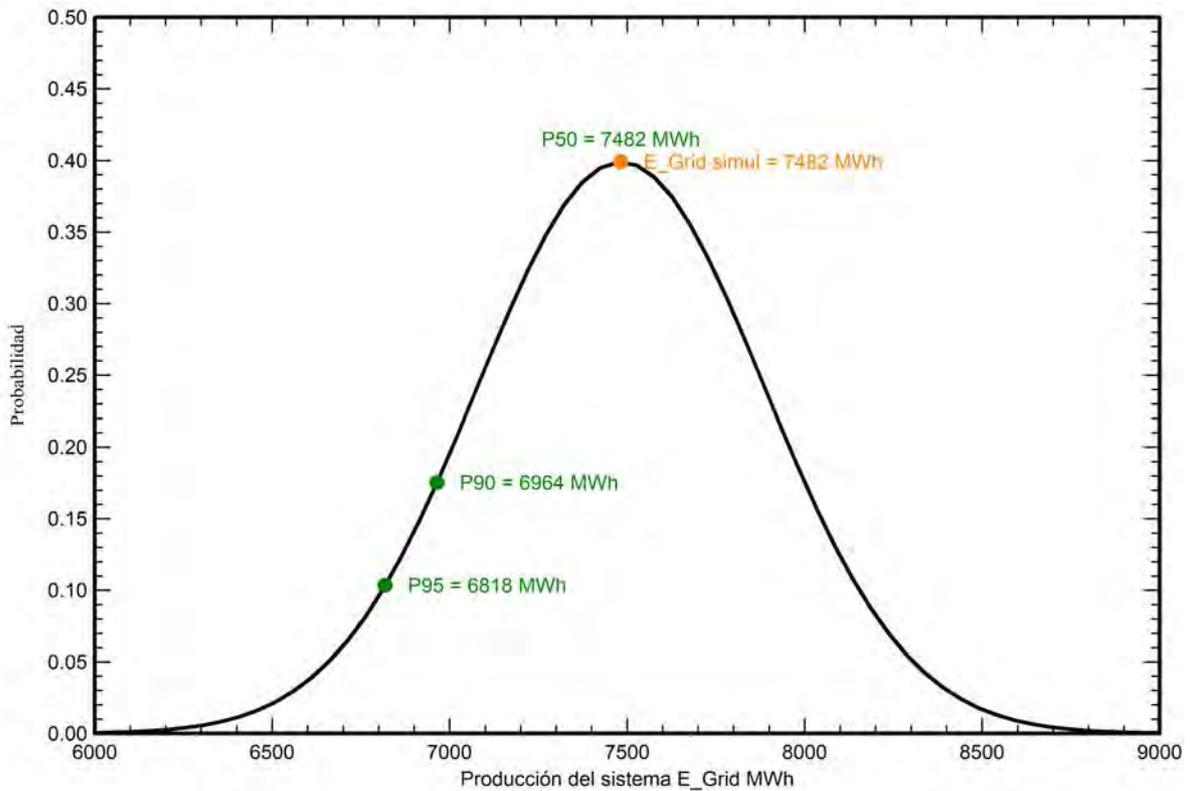
Incertidumbres sobre la simulación y los parámetros

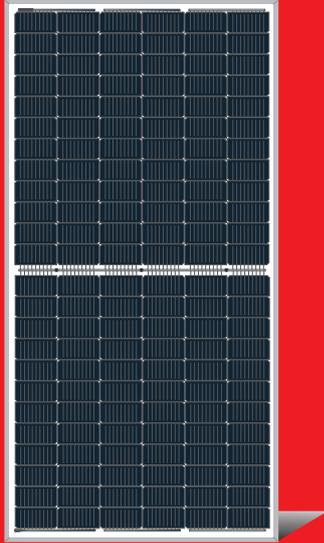
Modelado/parámetros del módulo FV 1.0 %
Incertidumbre eficiencia inversor 0.5 %
Incertidumbres de suciedad y desajuste 1.0 %
Incertidumbre de degradación 1.0 %

Probabilidad de producción anual

Variabilidad 404 MWh
P50 7482 MWh
P90 6964 MWh
P95 6818 MWh

Distribución de probabilidad





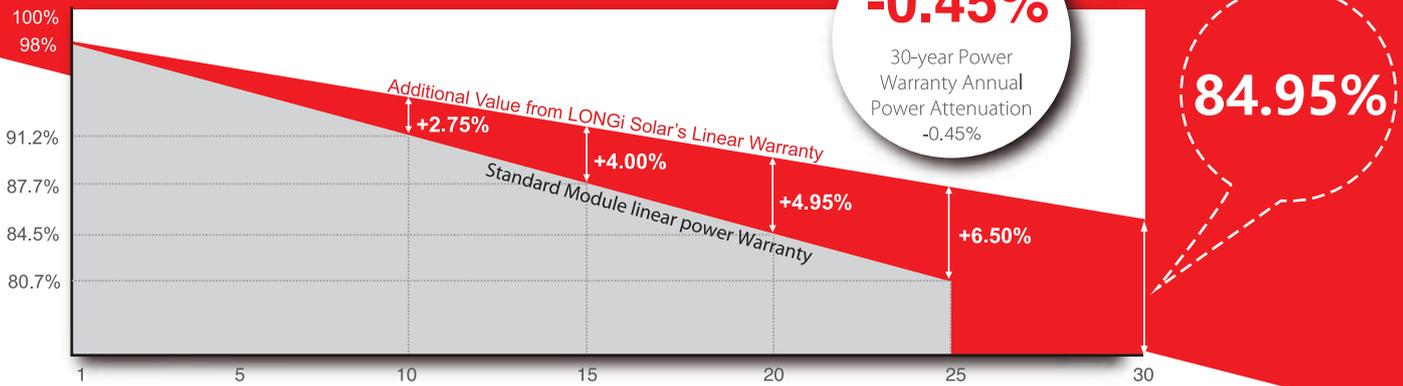
LR4-72HBD 425~455M



**High Efficiency
Low LID Bifacial PERC with
Half-cut Technology**

*Both 6BB & 9BB are available

10-year Warranty for Materials and Processing;
30-year Warranty for Extra Linear Power Output



Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC61730, UL61730
ISO 9001:2008: ISO Quality Management System
ISO 14001: 2004: ISO Environment Management System
TS62941: Guideline for module design qualification and type approval
OHSAS 18001: 2007 Occupational Health and Safety



* Specifications subject to technical changes and tests. LONGi Solar reserves the right of interpretation.

Front side performance equivalent to conventional low LID mono PERC:

- High module conversion efficiency (up to 20.9%)
- Better energy yield with excellent low irradiance performance and temperature coefficient
- First year power degradation <2%

Bifacial technology enables additional energy harvesting from rear side (up to 25%)

Glass/glass lamination ensures 30 year product lifetime, with annual power degradation < 0.45%, 1500V compatible to reduce BOS cost

Solid PID resistance ensured by solar cell process optimization and careful module BOM selection

Reduced resistive loss with lower operating current

Higher energy yield with lower operating temperature

Reduced hot spot risk with optimized electrical design and lower operating current

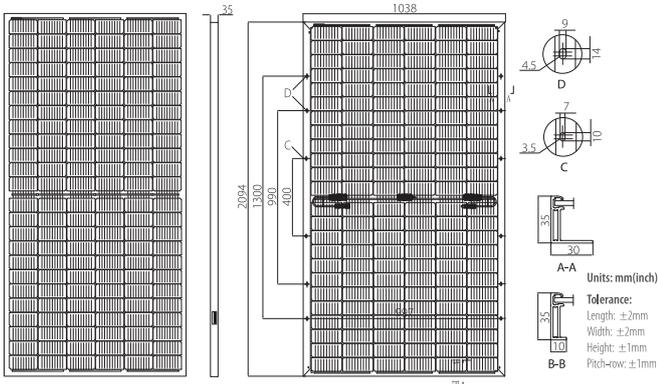
LONGi

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Note: Due to continuous technical innovation, R&D and improvement, technical data above mentioned may be of modification accordingly. LONGi have the sole right to make such modification at anytime without further notice; Demanding party shall request for the latest datasheet for such as contract need, and make it a consisting and binding part of lawful documentation duly signed by both parties.

LR4-72HBD 425~455M

Design (mm)



Mechanical Parameters

Cell Orientation: 144 (6×24)
 Junction Box: IP68, three diodes
 Output Cable: 4mm², 300mm in length,
 length can be customized
 Glass: Dual glass
 2.0mm coated tempered glass
 Frame: Anodized aluminum alloy frame
 Weight: 27.5kg
 Dimension: 2094×1038×35mm
 Packaging: 30pcs per pallet
 150pcs per 20'GP
 660pcs per 40'HC

Operating Parameters

Operational Temperature: -40 C ~ +85 C
 Power Output Tolerance: 0 ~ +5 W
 Voc and Isc Tolerance: ±3%
 Maximum System Voltage: DC1500V (IEC/UL)
 Maximum Series Fuse Rating: 25A
 Nominal Operating Cell Temperature: 45±2 C
 Safety Class: Class II
 Fire Rating: UL type 3
 Bifaciality: Glazing≥70%

Electrical Characteristics

Test uncertainty for Pmax: ±3%

Model Number	LR4-72HBD-425M		LR4-72HBD-430M		LR4-72HBD-435M		LR4-72HBD-440M		LR4-72HBD-445M		LR4-72HBD-450M		LR4-72HBD-455M	
Testing Condition	STC	NOCT												
Maximum Power (Pmax/W)	425	316.0	430	319.7	435	323.5	440	327.2	445	330.9	450	334.6	455	338.3
Open Circuit Voltage (Voc/V)	48.7	45.4	48.9	45.6	49.1	45.7	49.2	45.8	49.4	46.0	49.6	46.2	49.8	46.4
Short Circuit Current (Isc/A)	11.22	9.08	11.30	9.14	11.36	9.20	11.45	9.27	11.52	9.32	11.58	9.38	11.65	9.43
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	40.4	37.5	40.6	37.7	40.8	37.9	41.0	38.1	41.2	38.3	41.4	38.4	41.6	38.6
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.52	8.42	10.60	8.49	10.66	8.54	10.73	8.60	10.80	8.65	10.87	8.70	10.93	8.76
Module Efficiency(%)	19.6		19.8		20.0		20.2		20.5		20.7		20.9	

STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25 C, Spectra at AM1.5

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20 C, Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 445W front)

Pmax /W	Voc/V	Isc /A	Vmp/V	Imp /A	Pmax gain
467	49.4	12.09	41.2	11.34	5%
490	49.4	12.67	41.2	11.88	10%
512	49.5	13.24	41.3	12.42	15%
534	49.5	13.82	41.3	12.96	20%
556	49.5	14.40	41.3	13.50	25%

Temperature Ratings (STC)

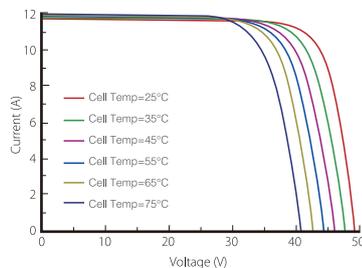
Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/C
Temperature Coefficient of Voc	-0.284%/C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.350%/C

Mechanical Loading

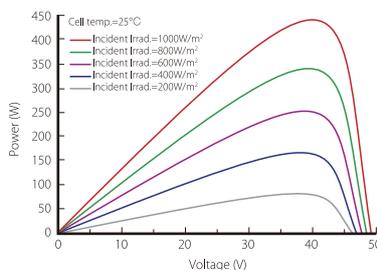
Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

I-V Curve

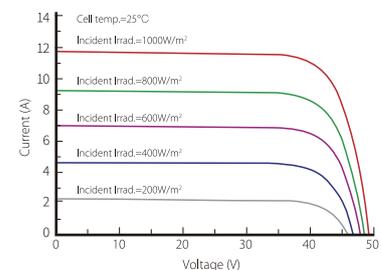
Current-Voltage Curve (LR4-72HBD-440M)



Power-Voltage Curve (LR4-72HBD-440M)



Current-Voltage Curve (LR4-72HBD-440M)



LONGI

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China
 Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGI Solar

Note: Due to continuous technical innovation, R&D and improvement, technical data above mentioned may be of modification accordingly. LONGI have the sole right to make such modification at anytime without further notice; Demanding party shall request for the latest datasheet for such as contract need, and make it a consisting and binding part of lawful documentation duly signed by both parties.

SUN2000-185KTL-H1

Smart String Inverter



9
MPP Trackers

99.0%
Max. Efficiency

String-level
Management

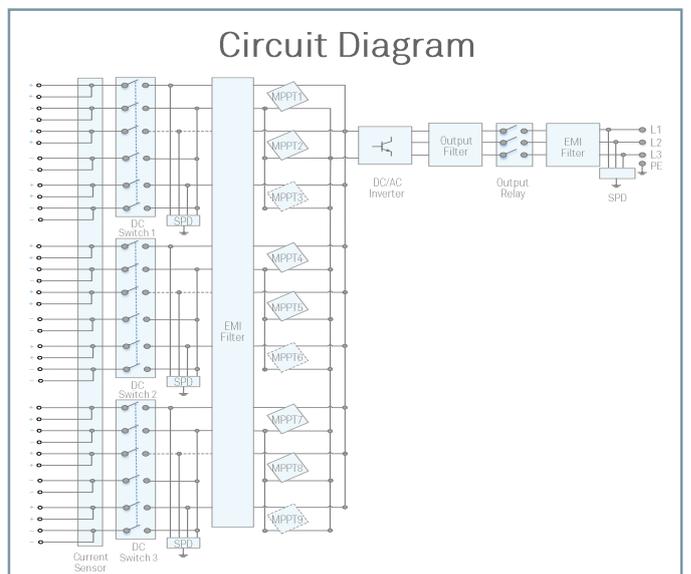
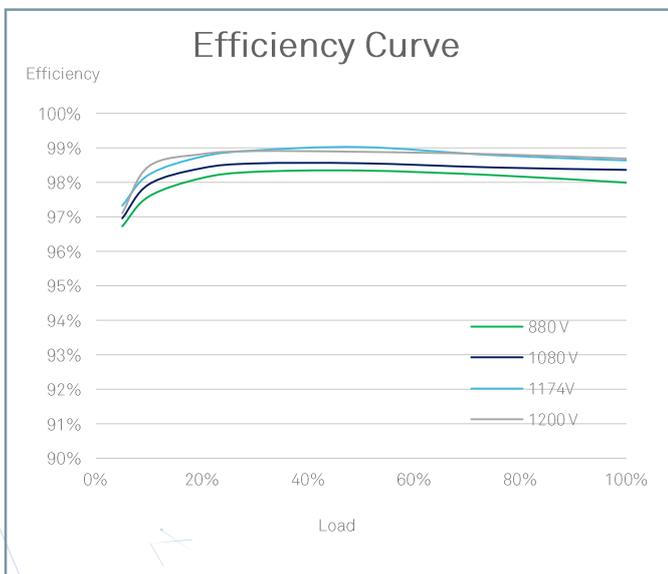
Smart I-V Curve
Diagnosis Supported

MBUS
Supported

Fuse Free
Design

Surge Arresters
for DC & AC

IP66
Protection



Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	185,000 W @25°C, 175,000 W @40°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	134.9A @25°C, 126.3 A @40°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, IEC 62920, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, IEC 62910, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

U8 Driven System

Structure driven into the ground for solar plants



Monopole structure

Bipole structure

- System developed to achieve **fast and effective construction** of large solar plants.
- Profitable implementation due to the level of **preassembly**.
- **Perfect access** for maintenance and clear the ground.
- High resistance to avoid corrosion due to galvanic treatment according to UNE-EN ISO 1461.
- It is not necessary foundations or civil works.
- Structure with 10-year warranty.

SPECIFICATIONS AND FEATURES:

- _ Installation site:
Ground according to geotechnical analysis
- _ System pitch:
5 to 35°
- _ Solar modules:
All types
- _ Position modules:
Landscape / Portrait
- _ Snow load resistance:
According to calculation
- _ Wind resistance:
According to calculation
- _ Design standards applied:
Eurocode



SYSTEM MATERIALS:

- _ Base support:
STEEL S235/275/355JR
OR ALUMINIUM
- _ Fixing system:
STEEL S235/275/355JR
- _ Solar module fixing screws:
STAINLESS STEEL OR
DACROMET PROTECTION
- _ Treatment:
Galvanic treatment according
to UNE-EN ISO 1461

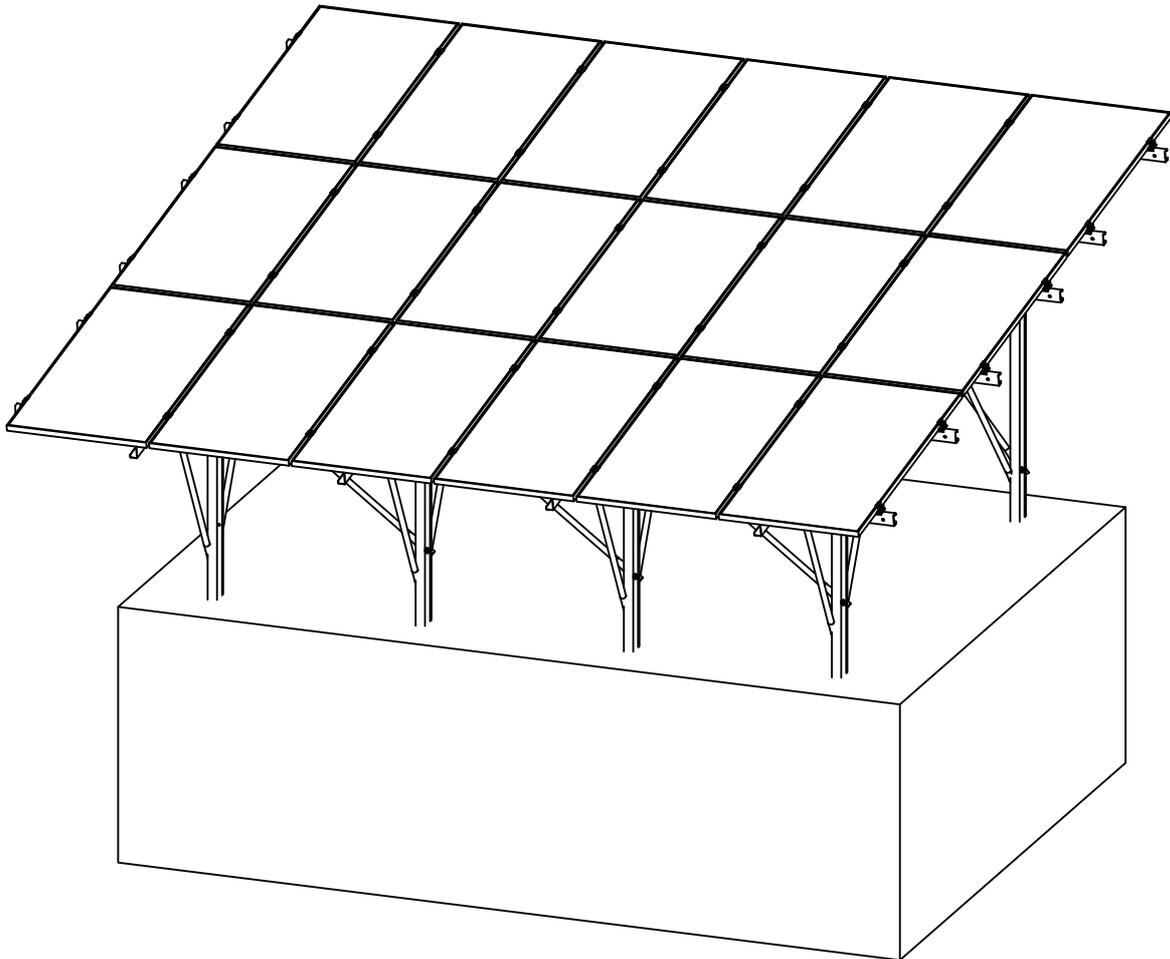
- System designed to satisfy the current standard E DIN 1055 load hypothesis DIN 1055 part 4 (03/2005) part 5 (06/2005) part 100 (03/2001) Eurocode 1 (06/2002) DIN 4113, DIN 18800 Eurocode 9 and others, or standards for specific countries.



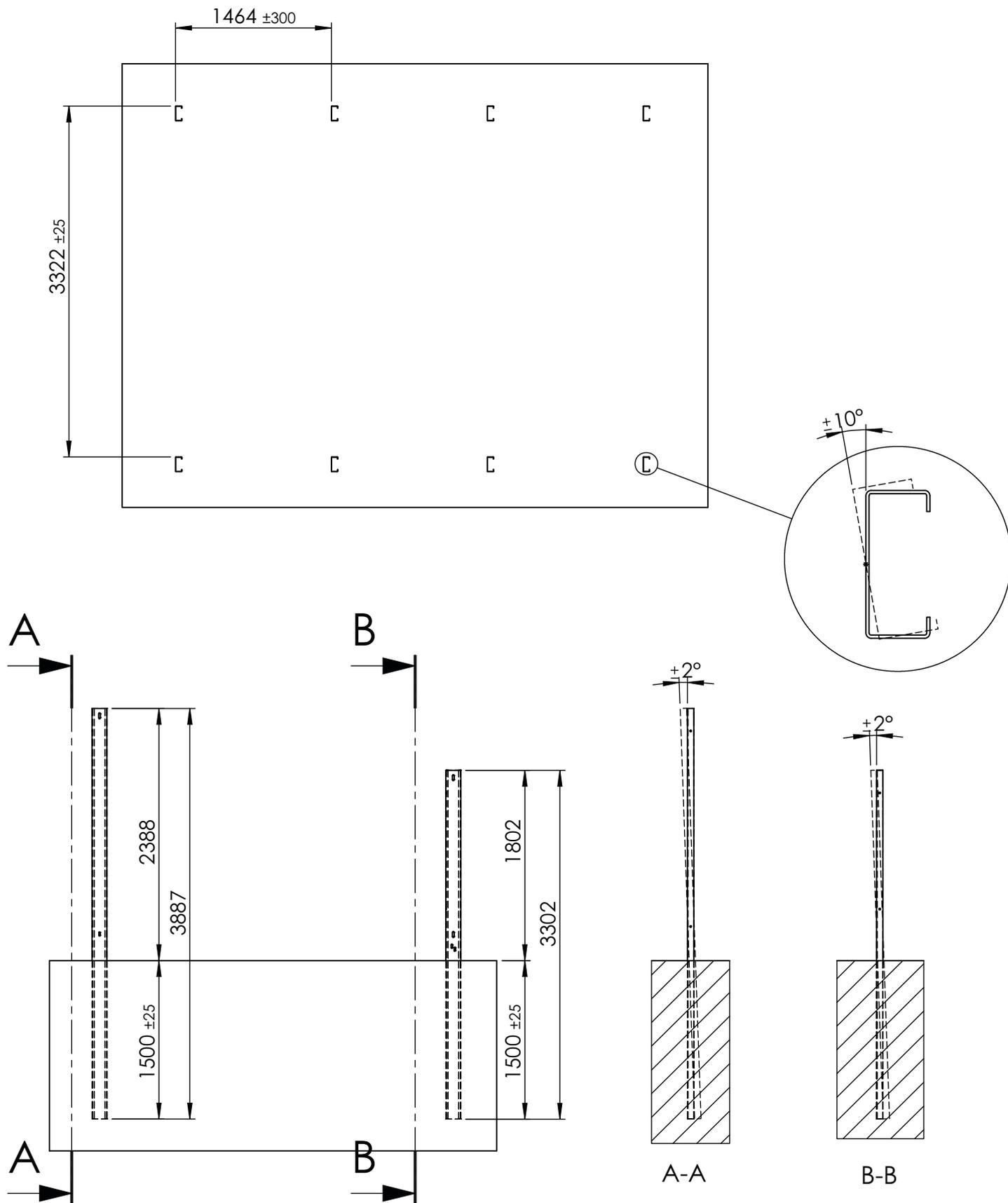
MOUNTING SYSTEM

ASSEMBLY INSTRUCTIONS

3Vx6

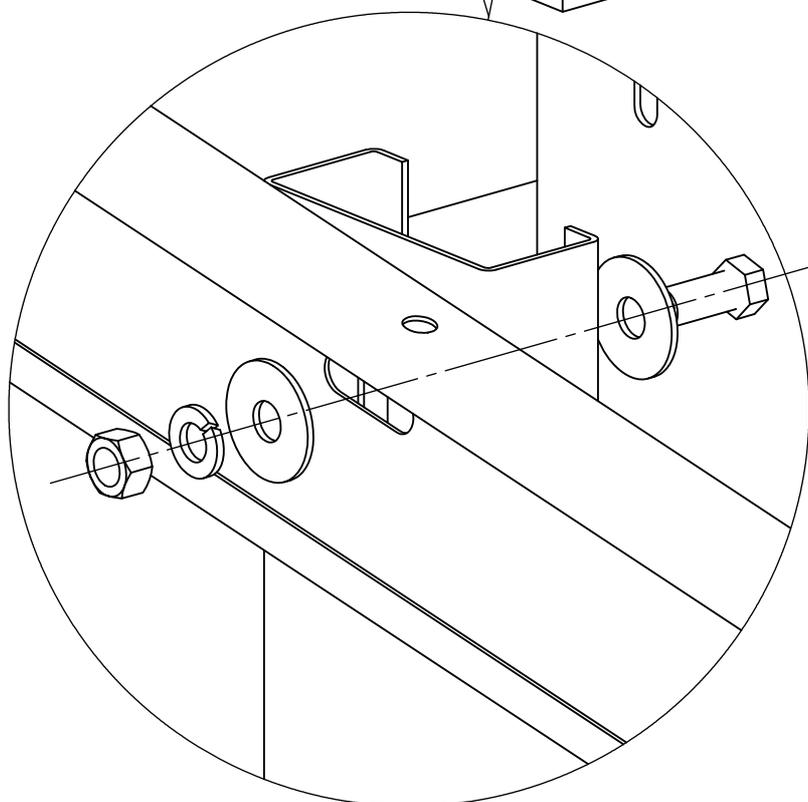
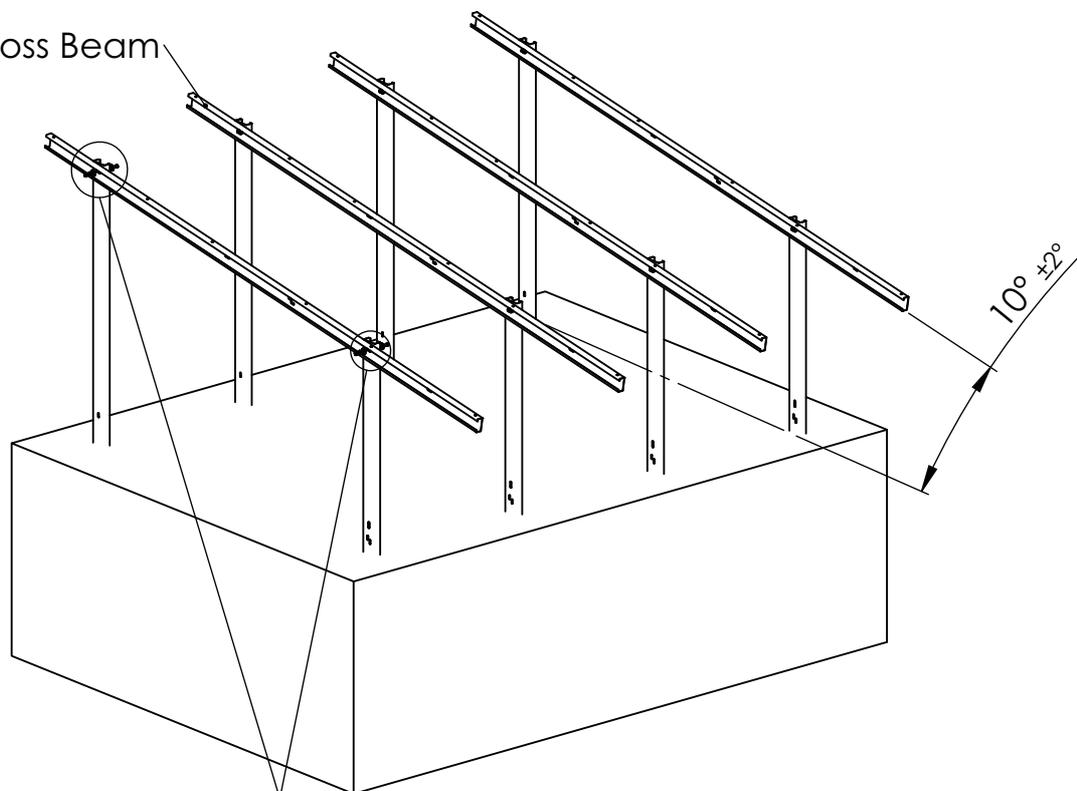


1.- Posts ramming



2.- Cross Beams Assembly

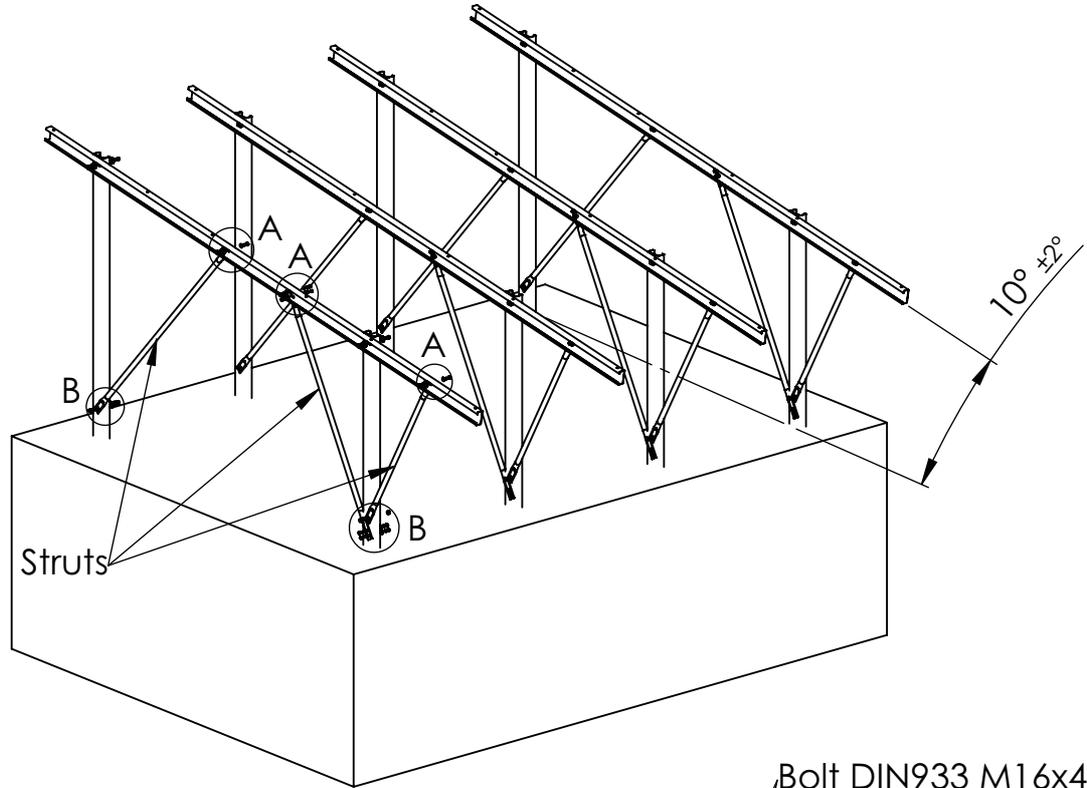
Piece 2 - Cross Beam



Bolt DIN933 M16x40
Washers DIN9021 M16(x2)
Washers DIN127 M16
Nut DIN934 M16

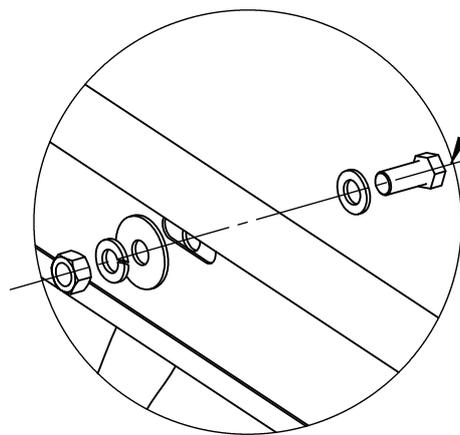
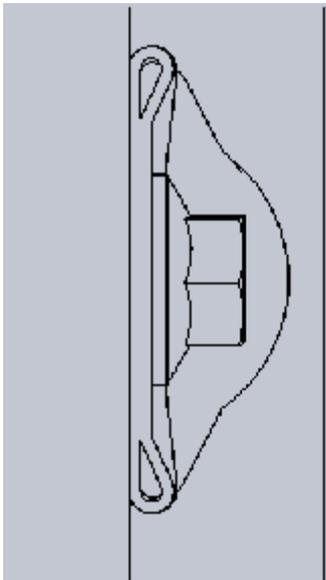
Tightening torque for M16 8.8 bolts and nuts: $230 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

3.- Struts Assembly

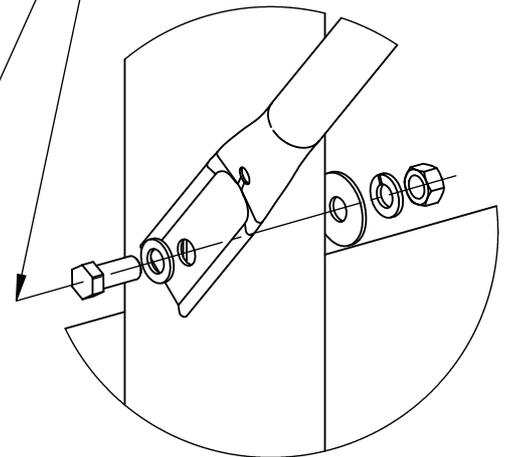


- Bolt DIN933 M16x40
- Washers DIN125 M16
- Washers DIN9021 M16
- Washers DIN127 M16
- Nut DIN934 M16

Strut position



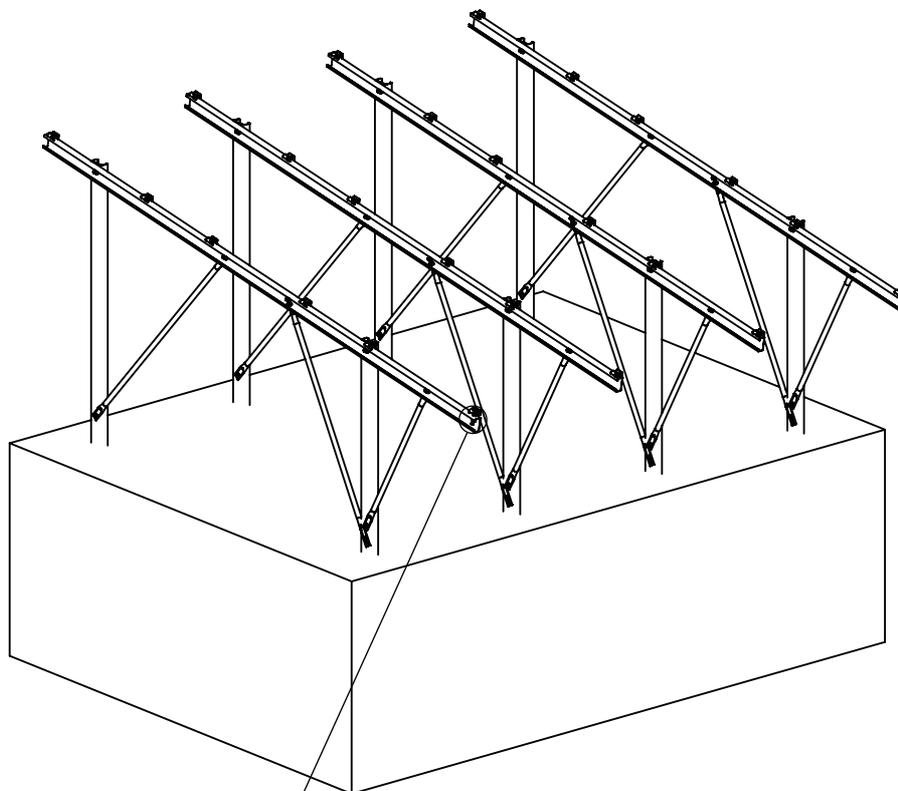
A



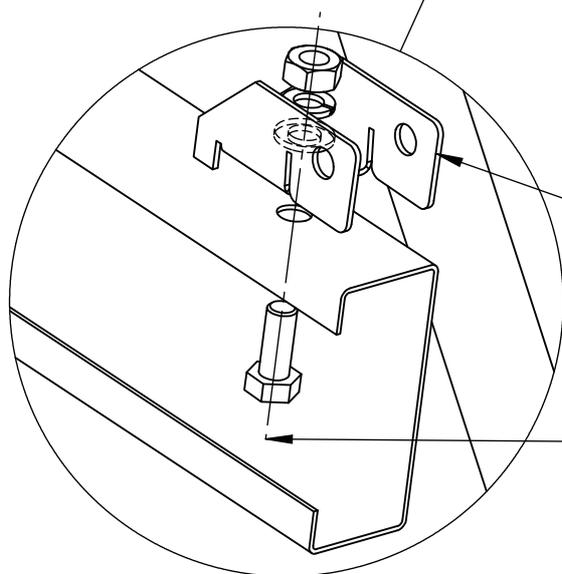
B

Tightening torque for M16 8.8 bolts and nuts: $230 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

4.- Purlin Clamps Assembly



Do not tight the nut in this setp,
just secure the position of the
clamp with the bolt

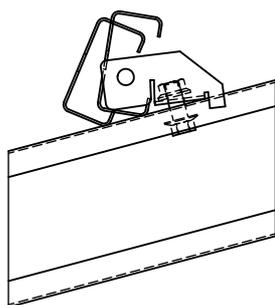
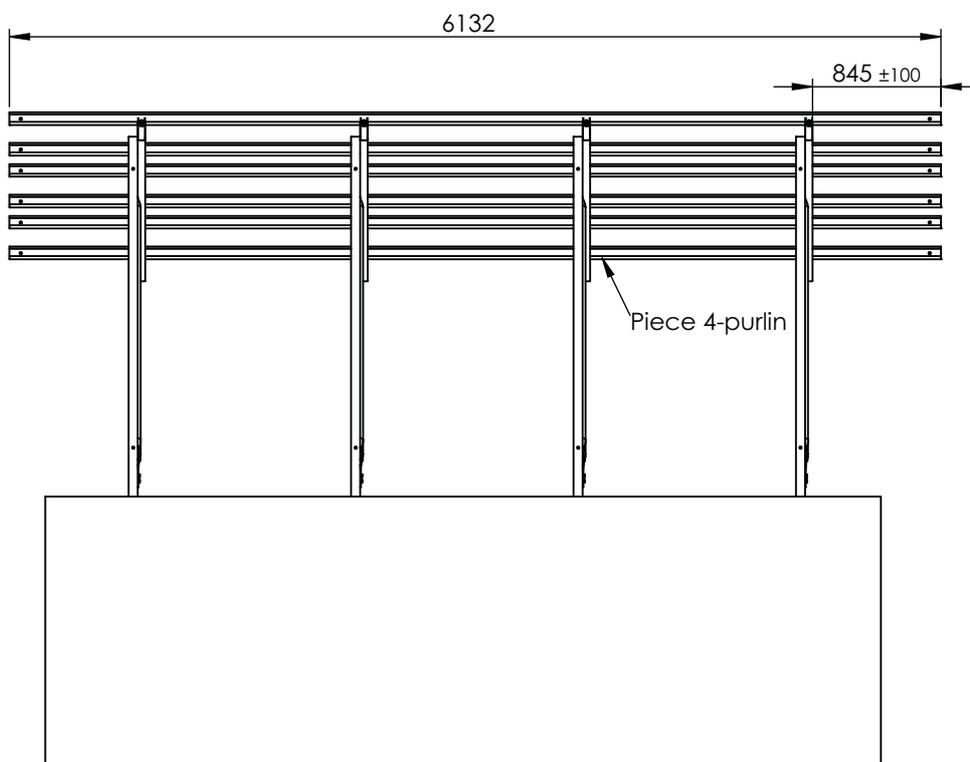


Piece 9 - Purlin clamp

Bolt DIN933 M12x30
Washers DIN125 M12
Washers DIN127 M12
Nut DIN934 M12

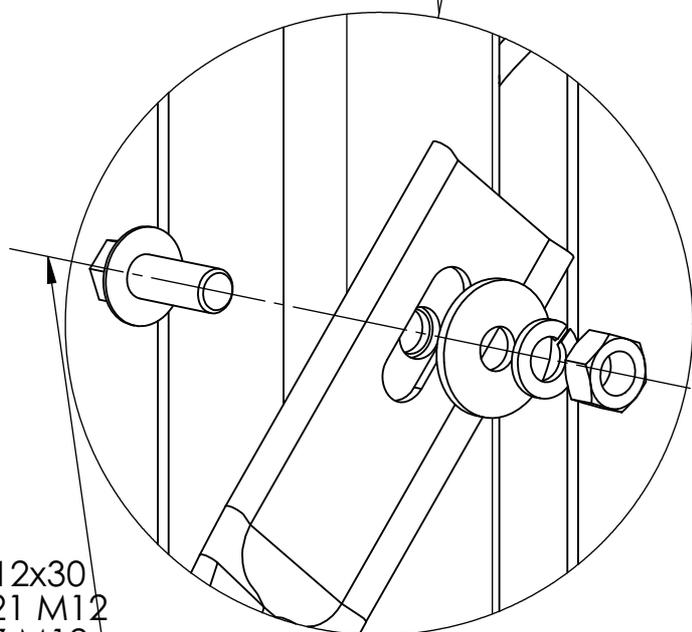
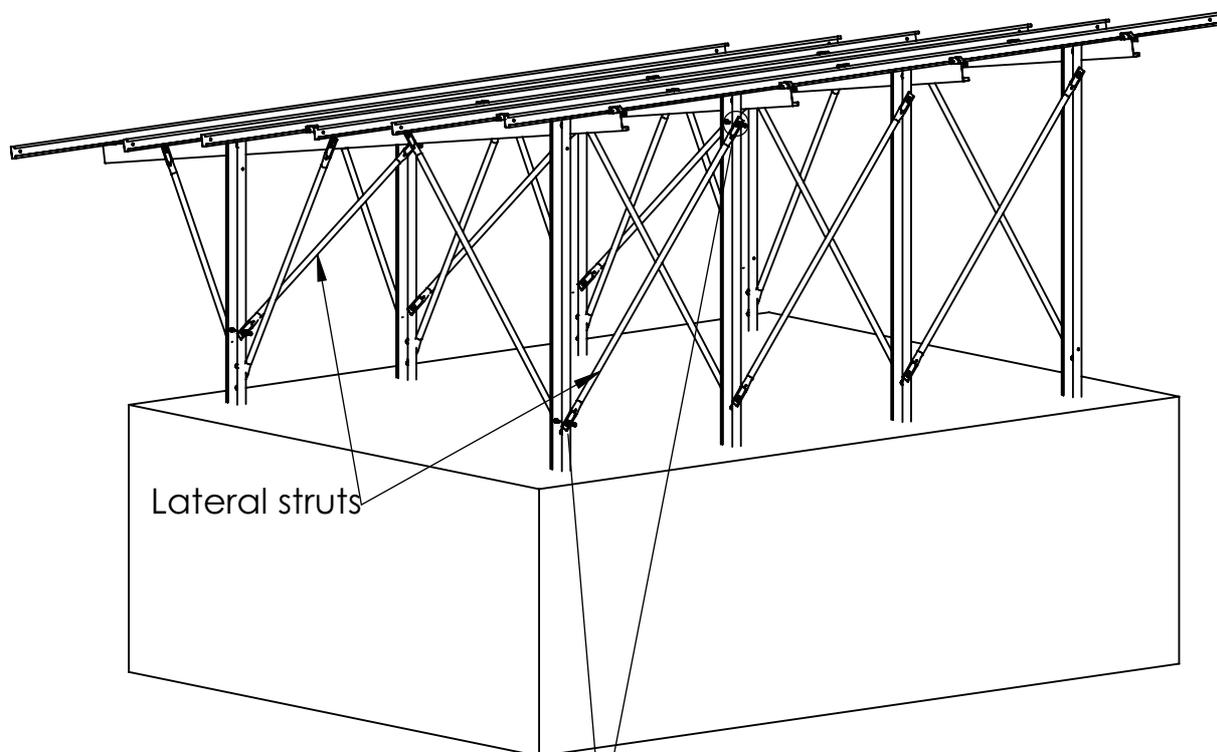
Tightening torque for M12 8.8 bolts and nuts: $92 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

5.- Purlin Assembly



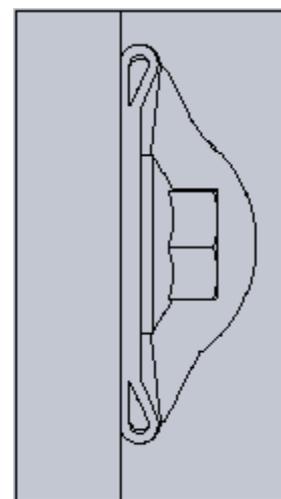
Lift and turn the purlin clamp in order to place the purlin below.

6.- Lateral Strut



Bolt DIN6921 M12x30
Washers DIN9021 M12
Washers DIN127 M12
Nut DIN6923 M12

Strut position



Tightening torque for M12 8.8 bolts and nuts: $[92 \pm 5] \text{ N} \cdot \text{m}$