



extrepronatur®

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON SOLAR" DE 15 MW EN EL PARAJE DE VALDEMANTILLA, EN EL TT.MM. DE MONTÁNCHEZ (CÁCERES)

**Magtel**

---

**ANEJO III – INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA  
INTENSIVA PARA EL PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA  
(IERON SOLAR) EN EL T.M MONTÁNCHEZ, CÁCERES INT/2019/87**

---

# PROYECTO TÉCNICO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA

---

PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA  
INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL  
SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL  
T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

Anta

Francisco Portalo Núñez

ARQUEÓLOGO DIRECTOR



EMPRESA CONTRATANTE

**Magtel**



PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.
2. FICHA TÉCNICA
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PREVISTA.
4. CONSULTA BIENES PATRIMONIALES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
5. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS

Metodología

-Modelo de Fichas prospección Arqueológica Intensiva.

Recursos Humanos

Recursos Materiales

Periodización de los trabajos

Anexo 1 DOCUMENTACION PLANIMÉTRICA

Anexo 2 DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA

.- Solicitud de la empresa contratante

.- Compromiso del Arqueólogo director de la intervención propuesta

.- Oferta económica MAGTEL, S.L. /ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA

# Anta

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente proyecto de construcción de una planta solar fotovoltaica denominada "IERON" situada en el Término Municipal de Montánchez (Cáceres) es promovido por la Sociedad IERON SOLAR, S.L. con N.I.F.: B-90.351.594. Promoviéndose un proyecto de Central Solar Fotovoltaica cuya extensión es de **52,93 ha**.

El proyecto de instalación de la planta solar fotovoltaica tiene como base la incorporación de un sistema de generación eléctrica basado en el aprovechamiento de la energía renovable proveniente del sol, dentro de uno de los entornos de mayor radiación solar de toda Europa, y con conexión a la red eléctrica.



Figura. Ubicación de la planta fotovoltaica "IERON" T.M. Montánchez.

El presente Proyecto Técnico Administrativo se redacta con objeto de describir y justificar las instalaciones correspondientes a la Central Solar Fotovoltaica denominada "IERON" cuya superficie se sitúa en torno a las 52,93 ha.



PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

Todo ello realizado de acuerdo a la legislación vigente, con el objeto de solicitar la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción y llevar a cabo todos los trámites administrativos necesarios para poder ejecutar la citada Central.

Por todo ello, la presente solicitud de actuación arqueológica está vinculada al proyecto de "Central Solar Fotovoltaica denominada IERON, situada en el TM. De Montánchez, Cáceres".

Con estos antecedentes y como ya hemos comentado con anterioridad, La empresa MAGTEL, S.L. como ejecutora de las presentes obras de instalación,

En cumplimiento de:

- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE 17.7.97).
- Ley de procedimiento administrativo 39/2015 del 1 de octubre de 2015
- La Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de junio de 1985).
- La Ley 2/99, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico Cultural de Extremadura y el decreto 93/1997, del 1 de Julio por el que se regula la actividad arqueológica en la comunidad de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, que desarrolla la Ley 5/2010 de 23 de Junio, de Prevención y Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. Número 30 de 14.03.2000).

Contrata a la empresa ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGIA, TOPOGRAFIA Y GESTION AMBIENTAL, C.B para la realización de la prospección arqueológica intensiva necesaria en esta fase, bajo la dirección arqueológica de Francisco Portalo Núñez, con la finalidad de emitir un informe técnico sobre el cual la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Extremadura determine las medidas correctoras pertinentes.



PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

## 2. FICHA TÉCNICA

OBRA DE ACTUACIÓN: Proyecto de Central Solar Fotovoltaica denominada "IERON", situada en el T.M. de Montánchez, Cáceres.

ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA: Prospección arqueológica intensiva para proyecto de Central solar Fotovoltaica "IERON", en el T.M. de Montánchez, Cáceres.

FECHA: Abril de 2019

### DATOS DE LA EMPRESA CONTRATANTE:

MAGTEL, S.L.

Contacto: Fernando Crespo García

Teléfono de contacto: 678 245 716

Mail: fernando.crespo@magtel.es

### DATOS ARQUEÓLOGO DIRECTOR:

Francisco Portalo Núñez

Teléfono de contacto: 699 759 121

### DATOS EMPRESA DE ARQUEOLOGÍA:

ANTA, C.B

C/ Viñeros, 7- 2º Izquierda. CP 06800 Mérida

Tlfno / Fax: 924310950

antaarqueologia@antaarqueologia.es

### 3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN PREVISTA

Como ya se refirió en el capítulo anterior de introducción, el proyecto de instalación de una planta solar fotovoltaica tiene como base la incorporación de un sistema de generación eléctrica basado en el aprovechamiento la energía renovable proveniente del sol, dentro de uno de los entornos de mayor radiación solar de toda Europa.

Los principales elementos de cada planta son:

- Campo fotovoltaico formado por paneles fotovoltaicos de 320 Wp de potencia en condiciones STC normalizadas, montados sobre estructuras soporte metálicas fijas en el suelo, y con seguimiento azimutal a un eje con dirección N-S, incluyendo todos los dispositivos de mando y protección y cableado en corriente continua necesaria para su correcto funcionamiento.
- Varios conjuntos inversores/transformador (denominados SKID), con montaje intemperie, compuesto cada uno de ellos por varios inversores de 500 kW de potencia, un transformador 30 kV/BT de 2.500 KVA, y celdas de media tensión alojadas en envoltorio prefabricada, para conexión a la subestación según configuración del campo solar.
- Red subterránea de media tensión 30 kV, que enlazará los distintos conjuntos inversor-transformador de la planta fotovoltaica con la subestación eléctrica.
- Viales de acceso e interiores, cerramiento perimetral y accesos a la planta.
- Instalaciones auxiliares de la planta (telecomunicaciones, estación meteorológica, alumbrado exterior de seguridad, vigilancia, etc.).

#### SITUACIÓN

La planta fotovoltaica "IERON" se encuentra situada en el paraje "Valdemantilla", en el Término Municipal de Montánchez, en la provincia de Cáceres. Las parcelas catastrales afectadas por la planta fotovoltaica son las siguientes:

PÓLIGONO	PARCELA	T.M.
30	11	Montánchez
30	12	Montánchez

Figura. Polígonos y parcelas afectados por las obras planta IERON, T.M. de Montánchez, Cáceres.



## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### CAMPO SOLAR

Los paneles fotovoltaicos elegidos para este fin serán de características similares a las del modelo C6U-320, de la marca Canadian Solar, de tecnología "Policristalina" y potencia unitaria de 320Wp. Estos módulos serán de gran calidad, cumpliendo las especificaciones internacionales IEC 61215 y TÜV Clase II. Su potencia de salida estará garantizada (hasta el 80 %) por el fabricante hasta 25 años, con garantía lineal. Tendrán la capacidad de formar sistemas modulares, lo que significa que según sea necesario, se puede ampliar o disminuir el tamaño de la instalación, añadiendo o quitando ramas.

Su disposición será sobre un sistema de seguimiento Este-Oeste sobre un eje con dirección Norte-Sur, siendo ésta la más configuración más favorable para la producción eléctrica en esta zona.

### SISTEMA DE SEGUIMIENTO

Los seguidores serán de seguimiento azimutal E-O con un solo eje horizontal orientado en dirección N-S. Los seguidores podrán ser tanto monofila (un actuador por cada viga/tubo de torsión) y/o multifila (diversas filas accionadas por un único motor), dependiendo de la configuración finalmente elegida.

El seguimiento a un eje del controlador se realizará mediante programación astronómica y contará con la opción de seguimiento en modo "backtracking" y con capacidad de colocarse en posición de seguridad en caso de superar la velocidad de viento máxima de operación; a este fin, el controlador recibirá la consigna de un anemómetro. El controlador será capaz de discernir como mínimo entre dos modos de operación ("Backtracking" / "Limpieza y mantenimiento").

### CONJUNTO INVERSOR-TRANSFORMADOR

El campo fotovoltaico estará formado por varias instalaciones o conjuntos inversor-transformador (llamados SKID), tipo "outdoor" o para exterior, independientes y unidos entre sí por medio de la red de media tensión 30 kV.

El inversor elegido para este proyecto es un inversor trifásico para conexión a red, modular, completamente automático, de características similares al modelo HEC-V1500 outdoor de la marca Power Electronics, que proporciona una eficiencia máxima > 98%.



En cada una de estos SKID se alojarán los siguientes elementos principales:

- Inversores MPPT trifásicos, descritos anteriormente.
- Un transformador en aceite trifásico 50 Hz BT/30 kV, de potencia comprendida entre los 1250 kVA a los 3500 kVA, según la potencia del inversor finalmente elegido.
- Cuadro de Salida de C.A. (opcional).
- Cuadro General de Servicios Auxiliares, donde se encuentran los dispositivos de mando y protección de los servicios de iluminación, telecomunicaciones, alarmas, etc.
- Conjunto de aparamenta modular prefabricada 36 kV 400/630 A.
- Equipos de telecomunicaciones de fibra óptica.

El transformador será una máquina trifásica elevadora de tensión con las siguientes características eléctricas y mecánicas:

- Potencia nominal: 1.250-3.500 kVA
- Tensión nominal primario:  $30.000 \pm 2,5\% \pm 5\%$  V
- Tensión nominal secundario: 565/645/690 V
- Grupo de conexión: Ynd11

#### RED DE MEDIA TENSION

La evacuación de la energía eléctrica producida por los módulos fotovoltaicos y los inversores se realizará mediante circuitos subterráneos en media tensión a 30 kV.

La instalación subterránea de MT 30 kV de la planta fotovoltaica estará compuesta por varios circuitos que partirán de una subestación eléctrica ubicada en la parte central de la planta fotovoltaica y que irá haciendo entrada y salida en cada uno de los centros de transformación (SKID).

#### OBRA CIVIL

La obra civil necesaria para llevar a cabo una instalación fotovoltaica de estas características es relativamente simple y consta fundamentalmente de las siguientes actuaciones:

- Adecuación terrenos para la obra.



- Ejecución de camino de acceso a la planta fotovoltaica, desde camino o carretera ya existente.
- Movimiento de tierras de la obra. Debido a las características del terreno, únicamente se procederá al destronque de los prácticamente inexistentes actualmente en las parcelas, la posterior retirada de la capa vegetal y por último la compactación del terreno mediante medios mecánicos.
- Construcción y erección de las estructuras metálicas que soportarán el peso de los paneles fotovoltaicos y las acciones de viento que sobre ellos actúan. Dado que en este proyecto no se ha realizado estudio geotécnico del campo fotovoltaico, se requerirá un estudio geotécnico de la zona donde se instalarán las estructuras, para verificar su correcta instalación.
- Apertura de la zanjas de canalización para la instalación de los conductores que evacuan la electricidad desde los paneles hasta los cuadros eléctricos, con posterior relleno con los mismos materiales extraídos y posterior compactación.

#### VALLADO PERIMETRAL Y CONTROL DE ACCESO

Se instalará un vallado perimetral alrededor de la planta fotovoltaica formado por mallazo electrosoldado de acero galvanizado de simple torsión de 5x5 cm y 2,5 m de altura y provisto de una puerta de acceso para vehículos de al menos 4 m como medida de seguridad y otra para personas independiente. Se instalará un poste de acero galvanizado cada 3 metros de vallado, el cual se cimentará con un dado de hormigón de 0,2x0,2x0,25 metros.

Se dispondrá del acceso en la zona este de la planta fotovoltaica donde se instalará una puerta de 6 metros de anchura y barrera de seguridad automática para el control de acceso a la planta, controlado desde el centro de control situado en la subestación eléctrica, así como desde la caseta de seguridad.

#### INSTALACIÓN DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD.

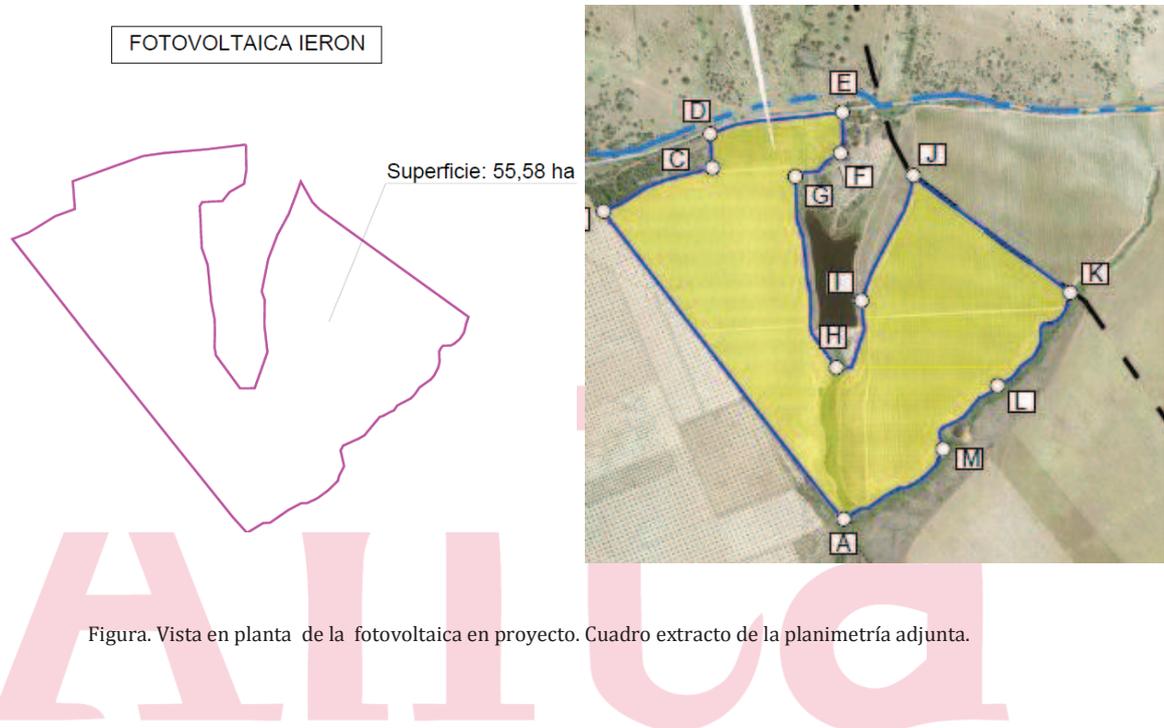
Se instalará un sistema de vigilancia y seguridad formado por cámaras de seguimiento y sensores de movimiento a una distancia entre 100 y 150 metros a lo largo de todo el perímetro de la y en los accesos de la planta fotovoltaica. Dicho sistema será monitorizado tanto desde el centro de control de la propia planta fotovoltaica, como de forma remota desde un centro de control en otro lugar.

En caso uno de estos puntos de vigilancia se dispondrán cámaras de visión nocturna y alumbrado de seguridad compuesto por proyectores LED de 100 W a una altura de 4 metros, que sólo se activarán en caso de detectar alguna incidencia de seguridad.

De igual forma, el cableado para el sistema de vigilancia e iluminación perimetral se dispondrá canalizado por el perímetro de ésta.

#### SISTEMA DE COMUNICACIONES Y CONTROL DE LA PLANTA

El edificio de control de la planta fotovoltaica, situado en el interior de la subestación eléctrica, albergará todo el sistema de comunicaciones desde el que se monitorizan los datos, tales como la producción eléctrica, estado de cada inversor, valores recogidos por los distintos dispositivos de medida de tensiones y corrientes, etc., a través del hardware y el software específico para la monitorización de plantas fotovoltaicas.





#### **4. CONSULTA DE BIENES PATRIMONIALES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD**

El presente proyecto de Central Solar Fotovoltaica "IERON" situada en el Término Municipal de Montánchez, Cáceres, ha pasado los habituales procedimientos administrativos.

La presente solicitud de prospección arqueológica intensiva está directamente relacionada con el requerimiento que desde la Dirección General de Patrimonio se realiza ante el proyecto de referencia.

La fase previa de recopilación de datos, procedentes de los diferentes departamentos de la Administración que tiene competencias en materia de naturaleza patrimonial, Cartas Arqueológicas, informes de interés, inventarios de Bienes Inmuebles, fichas de arquitectura Vernácula y posibles vías pecuarias es llevada a cabo para esta actuación como podemos constatar a continuación.

De este modo pasamos a desarrollar la consulta y por tanto la situación que desde el punto de vista patrimonial tiene la obra:

##### ✓ CONSULTA PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

La Consulta realizada en su momento a la Dirección General de Patrimonio pone de manifiesto la riqueza patrimonial de todo este entorno desde antiguo, desde época protohistórica, pasando por el mundo visigodo y romano hasta nuestros días. Adjuntamos a continuación la carta arqueológica proporcionada desde la Administración, la cual será fundamental a la hora de llevar a cabo de manera rigurosa los trabajos de campo solicitados.

CARTA ARQUEOLÓGICA TERRENOS AFECTADOS POR LAS OBRAS EN PROYECTO  
T.M. ALCUÉSCAR



**CARTA ARQUEOLÓGICA DEL ÁREA DE AFECCIÓN**

**ALCUÉSCAR**

**Cerro de la Carbonera (Romano. Fortificación) (YAC73987)**

Coord. UTM: X: 737001.9171 Y: 4338036.9467 Z: 584.90

Coord. geogr: 39° 09' 30" N / 6° 15' 30" W Hoja 752 – II

*Castellum* que vigilaría el arranque de uno de los ramales que desde la Vía de la Plata enlazaría con Turgalium. Se observan muy pocos restos materiales en superficie. En la revisión de la Carta Arqueológica no se detectaron restos en este punto

ALONSO SÁNCHEZ, A. (1998): *Fortificaciones Romanas en Extremadura: la Defensa del Territorio*.

**Peñaflor (Calcolítico. Material disperso) (YAC74018)**

Coord. UTM: X: 735309.4 Y: 4338670.76 HUSO 29

Coord. geogr.: 39° 09' 38" N / 6° 16' 30" W Hoja 752 – II

En la parte alta del cerro se han documentado restos cerámicos de filiación calcolítica. No se hallaron evidencias de estructuras en superficie.

En principio, aunque son 2 los yacimientos más próximos, Peñaflor (Calcolítico, material disperso) y Cerro de La Carbonera (Romano, fortificación) podemos comprobar en la planimetría que se adjunta cómo la distancia es en todo momento muy amplia, situándose a una distancia de 2.157 metros para el caso del yacimiento **PEÑAFLOR** y a 2.864 metros del yacimiento denominado **CERRO DE LA CARBONERA**, por lo que *a priori* la afección que pudiera producirse sobre ellos es nula ambos casos.

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS EN LAS INMEDIACIONES				
		COORDENADAS HUSO 29 ETR889		DISTANCIA A LA PLANTA
01	PEÑAFLOR (YAC 74018)	735186.22	4338457.27	2157 m
02	CERRO DE LA CARBONERA (YAC 73987)	736878.71	4337823.46	2864 m

Figura. Ubicación de los yacimientos registrados en Carta Arqueológica.

✓ CONSULTA PATRIMONIO ETNOGRÁFICO:

En lo que respecta al Patrimonio Etnográfico registrado inicialmente no existe para el proyecto de referencia afección de ningún tipo; sin embargo incluimos a continuación los diferentes Elementos inventariados aportados, así como la distancia existente entre éstos y la planta en proyecto, tras la consulta pertinente a la Administración.

Los datos aportados son los siguientes:



PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

T.M. DE MONTÁNCHÉZ. INVENTARIO DE BIENES

<u>Denominación</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Titularidad</u>	<u>Cronología</u>	<u>Estilo</u>	<u>Tipo Actual</u>
BALCON Y HORNACINA	C/ JOSE ANTONIO, 25	JOSE FLORES	SIGLO XVIII	BARROCO	DECORATIVO
CASA DE LA INQUISICION	C/ QUIEPO DE LLANO	AYUNTAMIENTO	S. VII, XI, XIII, XV	ARABE: MUDEJAR, GOTICO	PARTICULAR
CASTILLO		JUAN PAVON PEREZ	SIGLO XVI		VACANTE
CHIMENEA	C/ DEL ALTOZANO, 15				HOTELERO
CRUCES DE CALVARIO	CALVARIO	MUNICIPIO		POPULAR	MUNICIPAL
CRUZ DE SAN BLAS	PLAZUELA DE SAN BLAS	OBISPADO		BARROCO	RELIGIOSO
CRUZ DEL PRADO	C/ OBISPO SENSO	OBISPADO	S. XVIII	BARROCO	RELIGIOSO
ERMITA DE LOS REMEDIOS	C/ GENERAL FRANCO	OBISPADO	S. XVII	BARROCO	RELIGIOSO
ERMITA DE NTRA. SRA. DE LA CONSOLACION DEL CASTILLO	CASTILLO	OBISPADO	S. XVI- XVII	RENACIMIENTO-BARROCO	RELIGIOSO
ERMITA DE SAN ANTONIO	C/ SANCHEZ MARTIN	OBISPADO	S. XVIII	BARROCO	RELIGIOSO
ERMITA DE SAN BLAS	PLAZA DE SAN BLAS	OBISPADO	S. XVIII	BARROCO	RELIGIOSO
ERMITA DE SANTO DOMINGO	C/ DE SANTO DOMINGO	OBISPADO	S. XIX. (1845)		DECORATIVO
ERMITA DEL PILAR	C/ JOSE ANTONIO				
ESCUDO	C/ SANCHEZ MARTIN (ANTIGUA CARCEL)				
ESCUDO (AYUNTAMIENTO)	PLAZA DE ESPAÑA	AYUNTAMIENTO			
ESCUDO DE LOS AREVALOS	C/ OOSO, 13	FAMILIA CARRASCO CACERES			PARTICULAR
ESCUDO DE LOS BULNES	BAR ESCUDO				
ESCUDO DE LOS GARCIA MARGALLO	C/ DOCTOR SANCHEZ MARTIN	FAMILIA AREVALA	SIGLO XVIII	BARROCO	PARTICULAR
ESCUDO DE LOS GILES	C/ CALVO SOTELO, 30	HEREDEROS DE ISAAC DUEÑAS			
ESCUDO DE LOS OROZCOS	C/ CALVO SOTELO, 21	JUAN ROSCO			PARTICULAR
ESCUDO DE LOS SUAREZ BORBON	C/ OBISPO SENSO, 33	JUAN MARGALLO			PARTICULAR
ESCUDO ESQUINADO	C/ ARROYO	CARMEN LAZARO MARTIN			
FACHADA	C/ MERCEDES DIAZ MATROS				
FACHADA	C/ CALCON SOTELO, 34	LUCIANO FERNANDEZ		POPULAR	PARTICULAR: VIVIENDA
FACHADA	C/ DE LOS REMEDIOS, 4	CONSOLACION GALAN GOMEZ			
FACHADA	C/ GENERAL MARGALLO, 21	HERMANO AREVALO GALAN			VIVIENDA
FACHADA CASA SEÑORIAL	PLAZA DE ESPAÑA, 4	FAMILIA FLORES	FINALES DEL SIGLO XIX	POPULAR	PARTICULAR VIVIENDA
FUENTE DEL ALTOZANO	PLAZA DEL ALTOZANO	AYUNTAMIENTO		POPULAR	MUNICIPAL
FUENTE Y CRUZ DE LLANO	PLAZA DE LOS REMEDIOS	MUNICIPIO		POPULAR	MUNICIPAL
HORNACINA	C/ BALVARTE			RENACIMIENTO	DECORATIVO
IGLESIA PARROQUIAL DE SAN MATEO	CALLE IGLESIA	OBISPADO	SIGLO XVI	BARROCO	RELIGIOSO
MODILLONES	C/ LECTORAL, 10		S. XVIII	POPULAR	VIVIENDA
PASADICO	C/ POZO VALLES- C/ ARROYO	AYUNTAMIENTO		POPULAR	PUBLICO
PASADICO	C/ DOCTOR SANCHEZ MARTIN	AYUNTAMIENTO		POPULAR	MUNICIPAL
PORTADA	C/ HELECHAL, 12				
PORTADA	C/ LECTORAL, 12				
PORTADA	C/ SOLEDAD, 19	JOSE FLORES LAVADO		POPULAR	VIVIENDA
PORTADA POPULAR	C/ QUIEPO DE LLANO, 1	GERMAN CARPINTERO GONZALEZ		POPULAR	PARTICULAR
SOPORTALES DE LA PLAZA	PLAZA DE ESPAÑA	MUNICIPIO			PUBLICO
TORRE CAMPANARIO	CALLE IGLESIA	OBISPADO	S. XVIII	BARROCO	RELIGIOSO



Municipio	Denominación	Ubicación
MONTANCHEZ	Portalones Entradas a fincas.	Todo el término.
MONTANCHEZ	Cruz de San Lázaro	Calle Cruz de San Lázaro
MONTANCHEZ	Vivienda mediano propietario	Cale Centenales 29
MONTANCHEZ	Vivienda pequeño propietario	Calle Cuesta del Cura 18
MONTANCHEZ	Charca - Abrevaderos de la Sierra	Camino de la Sierra
MONTANCHEZ	Conjunto de Chozos (+/- 100)	Término municipal
MONTANCHEZ	Chozo 1	Paraje Valle de la Osa
MONTANCHEZ	Chozo 2	Valle de la Viña
MONTANCHEZ	Cementerio	Camino del cementerio
MONTANCHEZ	Terrazas banales	Término Municipal
MONTANCHEZ	Era	Camino del Calvario
MONTANCHEZ	Fuente nueva	Paraje el Fontano
MONTANCHEZ	Pozo Carpio	Calle Pozo Carpio
MONTANCHEZ	Pozo de la Granadilla Baja	Calle Pozo de la Granadilla
MONTANCHEZ	Pozo de la Granadilla	Calle Poz de la Granadilla
MONTANCHEZ	Calvario	Camino del cementerio
MONTANCHEZ	Fuente - Lavadero del Salor Nacimiento del río salor.	Camino de Almoharín
MONTANCHEZ	Depósito de agua	Camino de la Sierra
MONTANCHEZ	Venero o Manantial del Río Ajujén	Camino de la Sierra
MONTANCHEZ	Alberca Aljibe del castillo	Castillo
MONTANCHEZ	Bodega	Calle Baluarte 24
MONTANCHEZ	Fuente del Altozano	Plaza del Altozano
MONTANCHEZ	Vivienda gran propietario	Calle Cruz de San lázaro 15
MONTANCHEZ	Molino	Paraje el Fontano
MONTANCHEZ	Zahurdas	Paraje de la Fontanita
MONTANCHEZ	FACHADA	
MONTANCHEZ	FACHADA	
MONTANCHEZ	PASADIZO	
MONTANCHEZ	FACHADA CASA SEÑORIAL	
MONTANCHEZ	ERMITA DE NTRA. SRA. DE LA CONSOLACION DEL CASTILLO	
MONTANCHEZ	MODILLONES	
MONTANCHEZ	FACHADA	
MONTANCHEZ	SOPORTALES DE LA PLAZA	

Figura. Inventario de Arquitectura Vernácula.

La totalidad de los Elementos recogidos en el Inventario proporcionado por la Dirección General de Patrimonio quedan en su totalidad completamente fuera de cualquier afección que pudieran causar las obras, a una amplia distancia de las mismas, motivo por el cual no aparecen reflejados en la planimetría adjunta.

✓ CONSULTA INFORMACIÓN VÍAS PECUARIAS:

Las vías pecuarias son bienes de dominio público que constituyen un patrimonio histórico-cultural, social y natural de gran interés. Durante siglos, las vías pecuarias han canalizado los desplazamientos periódicos del ganado para cubrir las distancias entre las zonas con pastos de verano de las áreas montañosas septentrionales y las zonas con pastos de invierno de las llanuras del sur.



Como consecuencia de las fuertes diferencias estacionales de la España continental, la trashumancia dio origen a una extensa red de comunicaciones que todavía subsiste a lo largo de 125.000 kilómetros y más de 400.000 hectáreas distribuidas por 39 provincias y 12 Comunidades Autónomas.

En el caso de Extremadura, cuenta con 7.000 kilómetros de vías pecuarias, con una superficie aproximada de 30.000 hectáreas. Las vías pecuarias están reguladas por el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

**La consulta** realizada sobre las posibles vías que pudieran existir en las inmediaciones **ha resultado negativa**.

La situación para las vías pecuarias es la que sigue:

<b>01 Colada del Camino de Carmonita</b> .....	29 metros de distancia a la planta.
<b>02 Cordel de Mérida</b> .....	2.864 metros de distancia a la planta.

CONCLUSIÓN: Sin duda serán los presentes trabajos de prospección arqueológica intensiva los que determinarán de manera contundente la afección o no que pudiera existir no solo sobre los posibles bienes patrimoniales ya catalogados en el Término Municipal, sino también sobre todos aquellos elementos que indiquen la presencia de yacimientos arqueológicos o Bienes de interés de cualquier índole.

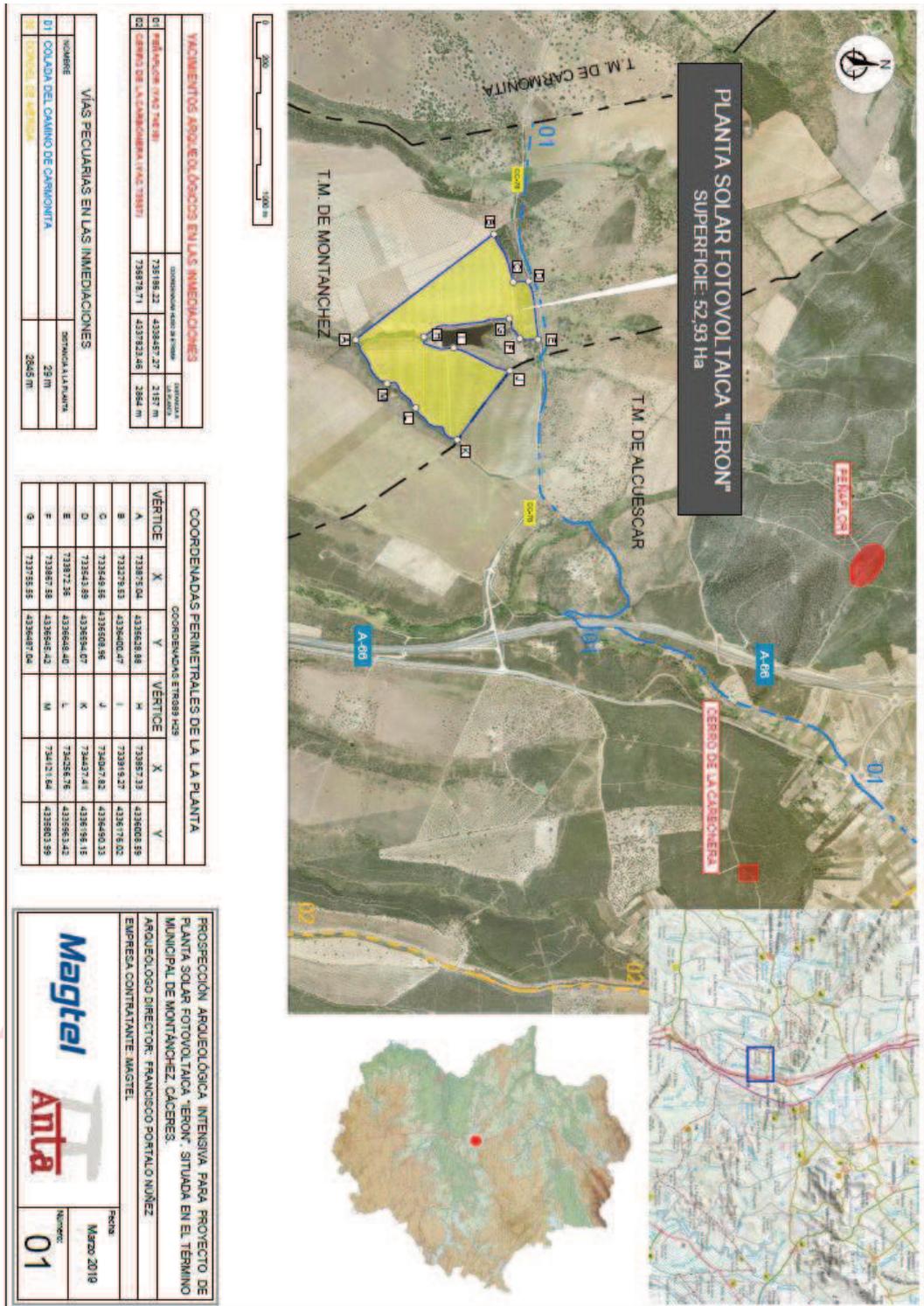


Figura. Planimetría de proyecto de prospección IERON.



## 5. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS

### METODOLOGÍA

La metodología de la prospección arqueológica se centra en tres fases diferenciadas:

1. Fase de trabajos de recopilación de material.
2. Fase de trabajos de campo.
3. Fase de realización de los informes técnicos pertinentes.

Fase de trabajos de recopilación de Material
--

Las actuaciones previas a la salida al campo son de vital importancia para un adecuado desarrollo del trabajo; de esta manera los trabajos que ejecutaremos antes de la salida a campo son los que siguen:

Estudio de los Mapas topográficos: hemos procedido a la consulta de la Carta Arqueológica, al estudio de la toponimia del entorno (A partir del Catastro, nomenclátor y estudio de la Cartografía Extremeña a escala 1:50.000.

Estudio de La toponimia

Consulta de la Carta Arqueológica de Extremadura

Consulta del inventario de Arquitectura Vernácula de Extremadura

Consulta del Inventario de Bienes Inmuebles

Consulta de vías Pecuarias

También se procederá al estudio de la bibliografía referente que pudiera existir, junto con el estudio detallado de impacto ambiental previo a las tareas de prospección arqueológica solicitadas. Del mismo modo, hemos procedido a consultar la cartografía de IGN de Extremadura a escala 1:50.000,

Consulta de la fotografía Aérea: analizando en esta los contrastes y variaciones significativas en el terreno causadas por sombras, diferente grado de humedad, distinto desarrollo de la vegetación... podemos llegar a detectar lugares de interés arqueológico. Disponible a través del **Visor Iberpix** propiedad del Instituto Geográfico Nacional y el Visor SIGNA.

Otra fuente de documentación para la fotografía Aérea Ha sido el Visor SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) Propiedad éste del MAGRAMA.

Procederemos a la situación y señalización sobre plano de todos los yacimientos Arqueológicos y Bienes etnográficos que se localizan en el área afectada por las obras proyectadas.



Como ya se referido con anterioridad, la consulta realizada a la Carta Arqueológica proporcionada pone de manifiesto la no existencia de yacimientos en el área objeto de prospección, no obstante, serán los trabajos de campo propiamente dichos los que descarten o confirmen de manera contundente una posible afección sobre éstos o sobre otros nuevos yacimientos o Bienes de naturaleza etnográfica que se documenten durante su desarrollo.

Fase de trabajos de Campo

Los trabajos de prospección arqueológica se ejecutarán por 1 arqueólogo director y 2 arqueólogos técnicos de apoyo, todos ellos especializados en labores de campo, que recorrerán de forma intensiva la totalidad del área afectada por las obras en proyecto y procederán a la inspección Visual del 100% del terreno afectado por la obra.

La cobertura será total.

El área de prospección puede verse en la planimetría que se anexa, que será prospectada en su totalidad por tres arqueólogos en dos direcciones de ida y vuelta, para así cubrir de forma exhaustiva la totalidad de la planta en proyecto. A este respecto tenemos que indicar que conforme la legislación vigente en materia de Patrimonio Cultural de Extremadura del mismo modo se prospectara de forma íntegra la banda de prospección obligatoria para este tipo de infraestructura, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 4.2 del Decreto 93/1997, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura y en la Circular de 19 de octubre de 2009 emitida por la Directora General de Patrimonio Cultural:

*Con objeto de unificar los rangos de prospección que deberán acometerse en relación a infraestructuras de carácter lineal le comunicamos las siguientes referencias que deberán ser contempladas a la hora de solicitar permisos para el desarrollo de este tipo de actividades arqueológicas:*

- 1.- *Autovías (autonómicas y nacionales), trazados del A.V.E. y carreteras nacionales: 100 metros a cada lado del eje central de la infraestructura prevista.*
- 2.- *Carreteras provinciales, autonómicas, comarcales y locales, trazado ferroviario convencional, así como acondicionamientos de vías preexistentes y reformas de caminos rurales: 50 metros a cada lado del eje central de la infraestructura prevista.*
- 3.- *Acometidas, colectores, abastecimiento y líneas eléctricas: 25 metros a cada lado del eje central de la infraestructura prevista.*

Todo ello, sin olvidar las áreas de servidumbres, zonas de paso para maquinaria, acopios y préstamos para localizar, delimitar y caracterizar los yacimientos arqueológicos, paleontológicos o elementos etnográficos que pudieran localizarse.



Para el caso que nos ocupa, se prospectará la totalidad de la superficie afectada por el proyecto de la planta fotovoltaica; un total de 52,93 ha. (ver planimetría adjunta al proyecto de prospección).

Los Arqueólogos, provisionados de GPS (gps GARMIN MAP 60CSx) recorrerán la totalidad del área objeto de trabajo situado del polígono y parcela afectados por las obras previstas. (Para mayor información consultar planimetría adjunta)

La distancia entre los técnicos estará en función de las características topográficas del área objeto de los trabajos solicitados, pero en ningún caso será superior a 15 metros de distancia entre prospector y prospector.

La toma de datos se ejecutará sobre todos aquellos bienes de interés arqueológico y etnográfico que existan y que pudieran discurrir por el área a prospectar y sobre todos aquellos elementos indicadores de la existencia de un yacimiento arqueológico.

Los arqueólogos se trasladarán a campo dotados de cámaras fotográficas, GPS, Jalones, brújulas y todo aquel material que permita desarrollar el trabajo de forma adecuada y realizar de esta manera una toma de datos rigurosa.

A este respecto hay que señalar que en el informe técnico final emitido por el arqueólogo director de la prospección se especificarán los tracks de los GPS empleados, para de esta manera poder ubicar de manera precisa los posibles núcleos arqueológicos y demás bienes patrimoniales documentados durante el transcurso de los trabajos, así como la senda electrónica correspondiente.

Los posibles yacimientos arqueológicos y demás bienes patrimoniales detectados en el transcurso de los trabajos de prospección serán debidamente redactados en los modelos de fichas de prospecciones arqueológicas de la empresa ANTA. Estas fichas luego serán incluidas en la redacción del informe final.

Los hallazgos de naturaleza vernácula serán debidamente registrados en las fichas para tales fines.

Fase de elaboración de informes y planimetría.

Una vez se ejecute el trabajo de campo propiamente dicho, se elaborará el informe técnico final pertinente, en él la arqueóloga directora de los trabajos solicitados elaborará un estudio de todos los Bienes y demás Elementos de interés encontrados, estableciendo una valoración preliminar sobre la cronología y posible funcionalidad del yacimiento.



PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

Así mismo, se redactarán las fichas de la Carta Arqueológica que serán depositadas junto con el informe técnico final en la Consejería de Cultura e Igualdad de la Junta de Extremadura, en el caso de que aparezcan áreas con bastante dispersión de material o cualquier otro motivo que nos haga pensar en la posibilidad de existencia de yacimiento arqueológico.

Estas áreas serán debidamente poligonizadas en coordenadas UTM y serán incluidas en la planimetría existente donde se vea claramente su ubicación con respecto a la traza.

Finalmente decir que tanto el inicio como la finalización de los trabajos serán debidamente notificados a los técnicos de la Dirección General de Patrimonio Cultura de la Junta de Extremadura.

# Anta



**Modelo de Fichas de Prospección Arqueológica**

**FICHAS DE INVENTARIO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA**

**IDENTIFICACIÓN**

Nombre Yacimiento:  
Provincia:  
Municipio:  
Polígono/Parcela:  
Extensión Aproximada:  
Descripción del yacimiento por su situación:

[Empty box for description of the site]

Tipo de Suelo:  
Utilización Actual del suelo:

Campos de cultivo  Terrazas  Zona Urbana  Yermo

**LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

Coordenadas:  
Fotografías:  
Escala:  
Fotografía Aérea:

**CONDICIONES DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

Climatología:  
Condiciones de Visibilidad:

**DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO**

Materiales: Cerámica  Hueso  Metal  Vidrio  Mat. Constructivo

Cronología:  
Clasificación Cultural:  
Tipología:

**IMPACTO ARQUEOLÓGICO**

Afección Directa sobre yacimiento   
Afección Indirecta sobre yacimiento

**ARQUEOLOGOS REDACTORES DE LA FICHA**

Arqueólogo Director

Arqueólogo Colaborador

**Modelos de Fichas Etnográfica (Habitacional)**

Propiedad de la Oficina de Patrimonio Etnológico de la Consejería de Educación y Cultura del Gobierno de Extremadura (Se adjuntan de forma individual en una carpeta destinada a tal fin).





PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

RECURSOS HUMANOS

El equipo de trabajo propuesto para el presente trabajo de prospección arqueológica intensiva está formado por las siguientes personas:

**Arqueólogo Director:** Francisco Portalo Núñez.

**Arqueólogos Colaboradores:** Marta Gómez Hernández y Raquel Rodríguez del Mazo.

RECURSOS MATERIALES

Material para trabajos de campo:

- Jalones.
- Flexómetros y Cinta métrica.
- Brújula.
- GPS.
- Material Topográfico.
- Material Fotográfico Digital.
- Soporte en papel para toma de datos en campo.

Material para trabajos de oficina:

- Ordenadores Portátiles y de sobremesa.
- Material de Dibujo.
- Impresoras láser para A-3 Y A-4.
- Software necesario
- Laboratorio para el adecuado tratamiento de los materiales.

PERIODIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

La estimación temporal para el buen desarrollo de los trabajos de prospección arqueológica intensiva solicitados, diferenciados entre trabajos de campo propiamente dichos y de oficina o gabinete, es la que a continuación se detalla:

<b>TRABAJOS DE CAMPO</b>	<b>ESTIMACIÓN TEMPORAL: 3/4 LABORABLES.</b>
<b>TRABAJOS DE OFICINA</b>	<b>ESTIMACIÓN TEMPORAL: 2 DÍAS LABORABLES.</b>



PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" SITUADA EN EL T. M. DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES

Para que conste, firma el arqueólogo director de los trabajos de prospección arqueológica intensiva solicitados para el Proyecto de planta Solar Fotovoltaica denominada "IERON", situada en el Término Municipal de Montánchez, Cáceres.

Francisco Portalo Núñez  
Arqueólogo

En Mérida, a día 01 de abril de 2019

Anta



**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON"**  
SUPERFICIE: 52,93 Ha

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS EN LAS INMEDIACIONES				
	COORDENADAS HUSO 29 ETRS89	DISTANCIA A LA PLANTA		
01	PEÑAFLOR (YAC 74018)	735186.22	4338457.27	2157 m
02	CERRO DE LA CARBONERA (YAC 73987)	736878.71	4337823.46	2864 m

VÍAS PECUARIAS EN LAS INMEDIACIONES	
NOMBRE	DISTANCIA A LA PLANTA
01 COLADA DEL CAMINO DE CARMONITA	29 m
02 CORDEL DE MÉRIDA	2845 m

COORDENADAS PERIMETRALES DE LA LA PLANTA					
COORDENADAS ETRS89 H29					
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
A	733875.04	4335628.88	H	733857.33	4336008.59
B	733279.53	4336400.47	I	733819.27	4336176.02
C	733549.56	4336508.96	J	734047.82	4336490.33
D	733543.89	4336594.07	K	734437.41	4336196.15
E	733872.36	4336648.40	L	734256.76	4335963.42
F	733867.58	4336545.42	M	734121.64	4335803.99
G	733755.55	4336487.04			

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA INTENSIVA PARA PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON", SITUADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTÁNCHÉZ, CÁCERES.

ARQUEÓLOGO DIRECTOR: FRANCISCO PORTALO NÚÑEZ

EMPRESA CONTRATANTE: MAGTEL

Fecha:	Marzo 2019
Número:	01

REALIZADO POR: GUILLERMO LEDESMA



extrepronatur®

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON SOLAR" DE 15 MW EN EL PARAJE DE VALDEMANTILLA, EN EL TT.MM. DE MONTÁNCHEZ (CÁCERES)

**Magtel**

---

## ANEJO IV – ESTUDIO ACÚSTICO

---

# ESTUDIO ACÚSTICO

**PROYECTO DE  
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
15MWp/13MWn "IERON"  
PARAJE VALDEMANTILLA.  
T.M. MONTÁNCHEZ (CÁCERES)**

<b>Código proyecto:</b>	FV18018_IER	<b>Fecha:</b>	Julio 2019
<b>Ingeniería</b>		<b>Autor</b>	<b>Titular</b>
EMASIG, S.L.		Jose M <sup>a</sup> Marín García	IERON SOLAR, S.L.

## CONTENIDO

1.	OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	3
1.1.	ANTECEDENTES.....	3
1.2.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y EL PROMOTOR.....	4
1.3.	EQUIPO REDACTOR.....	4
2.	METODOLOGÍA Y NORMATIVA APLICABLE.....	6
2.1.	MÉTODO DE MEDICIÓN.....	6
2.2.	MÉTODO DE SIMULACIÓN SONORA.....	8
2.3.	NORMATIVA Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	14
2.4.	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	15
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	16
3.1.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	16
3.2.	HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.....	47
4.	CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO.....	48
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.....	48
4.2.	SITUACIÓN DE LA PARCELA.....	50
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES Y RECEPTORES.....	53
5.	EVALUACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL.....	57
5.1.	FOCOS DE RUIDO DEL ESTADO PREOPERACIONAL.....	57
5.2.	ANÁLISIS PREVIO MEDIANTE MEDICIONES.....	58
6.	PREDICCIÓN DEL ESTADO OPERACIONAL.....	66
6.1.	FOCOS DE RUIDO DEL ESTADO OPERACIONAL.....	66
6.2.	SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA.....	67
7.	ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD.....	69
7.1.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y SU ADECUACIÓN A LA NORMA DE REFERENCIA.....	69
7.2.	COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA PREOPERACIONAL Y OPERACIONAL.....	69
7.3.	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.....	70
7.4.	CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES LÍMITES APLICABLES A LOS EMISORES ACÚSTICOS DE LA ACTIVIDAD.....	71
8.	DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS A IMPLANTAR.....	73
9.	PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU.....	74
10.	CONCLUSIONES.....	75
11.	DOCUMENTACIÓN ANEXA.....	77
11.1.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	77
11.2.	REGISTROS DE LOS ENSAYOS ACÚSTICOS.....	79
11.3.	FICHAS TÉCNICAS DE INVERSORES.....	85
11.4.	CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS.....	91
11.5.	DECLARACIÓN RESPONSABLE DE PERSONAL Y ENTIDAD COMPETENTE EN MATERIA DE ESTUDIOS Y ENSAYOS ACÚSTICOS.....	95
11.6.	CARTOGRAFÍA.....	97

## **1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.**

El presente documento ha sido elaborado por la empresa Estudios Medioambientales y Sistemas de Información Geográfica, S.L. (EMASIG), por el técnico José M<sup>º</sup> Marín García. El objeto es la elaboración de un *Estudio Acústico Preoperacional del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica de 15 MWp/13 MWn “IERON”, Paraje Valdemanilla, T.M. Montánchez (Cáceres).*

Los objetivos de este estudio son:

- Estimar los niveles de ruido generados durante la etapa operacional.
- Determinar el nivel de ruido global al considerar el efecto acumulativo del nivel de ruido actual o preoperacional más el generador por la propia instalación sobre los posibles receptores.
- Evaluar los impactos acústicos y el cumplimiento de la normativa vigente RD 1367/2007.

### **1.1. ANTECEDENTES.**

El objeto del proyecto es la descripción de instalación de la Planta Solar Fotovoltaica de 15MWp/13MWn denominada “IERON” situada en el paraje “Valdemanilla”, incluyendo sus infraestructuras eléctricas, accesos y demás elementos integrantes de la instalación, todos ellos en el término municipal Montánchez (Cáceres), con el objeto de describir las posibles afecciones sobre bienes existentes o en planificación dependientes de esta administración, así como cualquier otro tipo de afección urbanística no contemplada en este documento junto con las separatas de afección a las entidades posiblemente afectadas, para que constituya la documentación técnica necesaria para que sean realizadas las Consultas del Órgano competente en materia de energía, en base a los artículos 122, 127, 130 y 131 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y según lo regulado en artículo 53 de la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico en la tramitación que desemboque en la obtención de la preceptiva Autorización Administrativa Previa y de Construcción y la Declaración en concreto de la Utilidad Pública de la instalación descrita.

Por tanto y con esa intención a continuación se detalla la información más relevante según los distintos apartados requeridos de las siguientes instalaciones:

- Planta fotovoltaica “IERON” de 15MWp/13MWn de potencia instalada, y situada en el paraje Valdemantilla, en el Término Municipal de Montánchez (Cáceres).
- Línea Subterránea Media Tensión 30 kV de Evacuación de Planta “IERON” desde el centro de seccionamiento interno en la planta fotovoltaica hasta la subestación “Valdemantilla” (no objeto del presente proyecto), con una longitud aproximada de 2.355 m.

## **1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y EL PROMOTOR.**

### Título del proyecto:

Proyecto de Planta fotovoltaica de 15 MWp/13 MWn “IERON”, Paraje Valdemantilla, T.M. Montánchez (Cáceres).

### Técnico Redactor:

- Nombre: Magtel Operaciones, S.L.
- Técnico: Óscar Reyes Blanco, Colegiado nº: 12.188. C.O.P.I.T.I.S.E.

### Promotor:

- Titular: IERON SOLAR, SL.
- C.I.F.: B-90.351.594
- Dirección: C/ Juan Olivert, nº:9. Pol. Aeronáutico Aerópolis.
- C.P. 41309. La Rinconada (Sevilla).
- Representante: Isidro López Magdaleno
- N.I.F.: 30.460.925-R

## **1.3. EQUIPO REDACTOR.**

ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, S.L. (EMASIG).

C/ Juanito Valderrama, 9. 14.014 Córdoba.

Técnico redactor:

- José M<sup>a</sup> Marín García. Ldo. CC. Ambientales. Master Ingeniería Acústica.

Fecha de realización de los ensayos: 27 de junio de 2019.

## 2. METODOLOGÍA Y NORMATIVA APLICABLE.

### 2.1. MÉTODO DE MEDICIÓN.

El método de medición incluye las directrices recogidas el REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

El trabajo de campo que se lleva a cabo consiste en:

- Reconocimiento y valoración de los puntos de muestreo con el objetivo de identificar los siguientes aspectos:
  - Emisores.
  - Receptores.
  - Puntos acústicamente singulares (puntos de conflicto).
  - Medidas de los puntos seleccionados.
- Localización de los puntos de muestreo.

Durante las medidas, se realizan otras tareas como:

- Verificación mediante calibrador sonoro de la cadena de medidas.
- Localización de los puntos mediante GPS y situación en el plano de muestreo.
- Anotación de los sucesos y/o eventualidades ocurridas durante las medidas.
- Obtención de fotografías de cada punto, fuentes de ruido y territorio.
- Conteos de vehículos.
- Registro de las condiciones ambientales.

La campaña de muestreo se planifica de la siguiente manera:

- Se realiza un plan de muestreo en función de la zona de estudio y la situación de los principales emisores.

- Se utiliza una estrategia de muestreo temporal sobre cada punto de tal forma que se mida en los periodos de evaluación (día, tarde y noche) y de funcionamiento de las fuentes ruido.
- En cada punto se seleccionará, atendiendo a las características del ruido que se esté evaluando, el intervalo temporal de cada medida  $T_i$ , el número de medidas a realizar  $n$  y los intervalos temporales entre medidas.
- Se realizan medidas de corta duración en aquellos puntos con una influencia clara de una determinada fuente de ruido y que, por tanto, sirva para caracterizar sus niveles de emisión con sus condiciones de funcionamiento.
- Se lleva a cabo, al menos, una medición de larga duración (periodo mínimo a 24 horas en continuo) que tiene como finalidad la caracterización acústica de la zona en un punto representativo.
- Con objeto de evitar las reflexiones sonoras, los equipos se sitúan a una distancia mínima de 1,5 metros de cualquier obstáculo y a una altura de medición superior a 1,20 respecto del suelo.

Como índices de valoración, se han seleccionado los índices energéticos ( $L_{eqA}$ ) y los estadísticos más representativos (niveles percentiles, máximos y mínimos). La determinación de niveles sonoros se ha realizado de la siguiente manera:

- $L_{Aeq}$ , Nivel continuo equivalente: se define como el nivel de un ruido constante que tuviera la misma energía sonora de aquél a medir durante el mismo período de tiempo.
- $L_{Amax}$ , Índice de ruido máximo: el índice de ruido asociado a la molestia, o a los efectos nocivos, producidos por sucesos sonoros individuales, que se describe en el anexo I.
- Niveles percentiles ponderados A  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ .
- Niveles ponderados A en FAST  $L_{max}$  y  $L_{min}$  que nos dan una idea de los extremos en que se encasilla el ruido abordado en la medición.

En previsión de los posibles errores de medición se adoptan las siguientes precauciones:

- Contra el efecto pantalla: el micrófono del sonómetro se colocó sobre un trípode y el observador se situó en el plano normal al eje del micrófono y lo más separado del mismo, que sea compatible con la lectura correcta del indicador de medida.

- Contra el efecto campo próximo o reverberante: Las medidas han de ser en campo abierto. Para evitar la influencia de ondas estacionarias o reflejadas, se sitúa el sonómetro a más de 3,50 metros de cualquier pared o superficie reflectante y a no menos de 1,20 metros del suelo.

Contra el efecto del viento: se emplea una borla de protección para los micrófonos de ambos tipos de sonómetros y siempre para valores de viento no superiores a 5 m/s.

## **2.2. MÉTODO DE SIMULACIÓN SONORA.**

### **2.2.1. CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO.**

---

La implementación y configuración del modelo de cálculo sigue las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN.

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: terreno, carreteras, edificios y obstáculos. Estos elementos deben ser obtenidos de distintas fuentes de información e integrados en un solo modelo simplificado y constituyen el escenario de propagación de ruido, objeto del estudio. Los mapas de ruido en el estudio han sido calculados a una escala única de 1:2500.

#### **2.2.1.1. TERRENO.**

El mapa base consiste en una herramienta básica para la elaboración de cualquier estudio que requiera de un sistema de modelización del lugar de estudio.

Dicho mapa debe incluir todas las características topográficas del entorno. El terreno se modela a partir de la cartografía disponible y en 3D (curvas de nivel y/o cotas del terreno, datos cartográficos en Cad (dxf, dwg, dgn) o shapefile). Esta cartografía se complementa con datos públicos obtenidos desde el Instituto Geográfico Nacional.

En cuanto absorciones de los diferentes materiales (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.

#### **2.2.1.2. VÍAS DE CIRCULACIÓN.**

Las vías de circulación en el modelo se simulan como una única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por el tráfico rodado. El ancho de la plataforma de la vía está definido por la línea particular en cada modelo. La plataforma de la vía se extiende desde el eje que figura en la cartografía y es adaptada al terreno.

A partir de las visitas al área de estudio se ha evaluado la validez y adecuación de la información cartográfica disponible a la situación real. Siempre que sea necesario se actualizan los errores que se detecten.

#### **2.2.1.3. EDIFICACIÓN Y OTROS OBSTÁCULOS.**

Los edificios están definidos por su cota de la base y el número de plantas.

Toda la información relativa a la edificación (alturas de los edificios, áreas de los mismos, número de viviendas...) y usos del suelo de la zona de estudio se obtiene a partir de los datos cartográficos disponibles y se completan con los datos proporcionados por la oficina del Catastro del Ministerio de Hacienda. Adicionalmente, se han efectuado visitas de campo para determinar con exactitud la altura y tipo de cada edificio.

Adicionalmente, se identifican todos aquellos objetos y obstáculos que pudieran tener un efecto significativo sobre la propagación sonora, tales como muros, diques, apantallamientos, etc.

El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

#### **2.2.1.4. METEOROLOGÍA.**

Por defecto se toma una temperatura de 15º C y una humedad relativa del 60%, similar a la climatología media mediterránea.

Además, se introduce el siguiente criterio en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido: período día: 50%, período tarde: 75% y período noche: 100%. Esto significa que teóricamente el sonido se propagaría con mayor facilidad en los períodos tarde y noche, y podría alcanzar distancias mayores para los mismos niveles de emisión de partida.

No se introducen datos relativos a direcciones de viento predominantes salvo que se haya detectado una especial incidencia de este factor en el área de estudio.

#### **2.2.1.5. TRÁFICO.**

Los datos de tráfico están compuestos por el tipo de vehículo (porcentajes de vehículos ligeros y vehículos pesados para cada período del día), la velocidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo, la intensidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo y el tipo de flujo de tráfico (flujo continuo fluido, flujo continuo en pulsos, flujo acelerado en pulsos, flujo decelerado en pulsos).

Los datos de los que se parte para las simulaciones son los disponibles a la fecha de redacción del proyecto.

#### **2.2.2. MODELOS DE PREDICCIÓN ACÚSTICA.**

---

##### **2.2.2.1. SOFTWARE DE CÁLCULO.**

Los datos obtenidos han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS).

Desde estas bases de datos los datos son exportados al software dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

- Software Datakustik Cadna/A. Predicción sonora en exteriores.
- Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) Esri ArcVIEW.

La herramienta fundamental de cálculo será Datakustik Cadna/A, software de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones, implementando los métodos estándares de cálculo establecidos legalmente en el Real Decreto 1513/2005. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

EMASIG dispone de licencia de DATAKUSTIC del software de simulación acústica Cadna/A versión 4.2.140, con número de licencia L41908, que tiene implementados los métodos europeos interinos.

Tipo	Marca	Versión	Opción	Nº serie
Cadna/A	DATAKUSTIC	4.2.140	BMP	L41908

**Tabla 1. Licencia disponible del software de simulación.**

A partir de los cálculos efectuados en el software anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta Esri ArcVIEW. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Los niveles sonoros generados se refieren a un período normalizado de un año. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

- Ruido de tráfico rodado: modelo de cálculo nacional francés NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) recogido en el Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6 y en la norma francesa XPS 31-133.
- Industria: ISO 9613-2:1996. *Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.*

#### **2.2.2.2. DEFINICIÓN DE PERÍODOS HORARIOS.**

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- Período día (7:00 – 19:00h): 12 horas.
- Período tarde (19:00h – 23:00h): 4 horas.
- Período noche (23:00 – 7:00h): 8 horas.

#### **2.2.2.3. ÍNDICES DE EVALUACIÓN.**

De acuerdo a los límites sonoros establecidos en la legislación de aplicación, los parámetros de cálculo del modelo serán los siguientes:

- Ld (Nivel equivalente día): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

- Le (Nivel equivalente tarde): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- Ln (Nivel equivalente noche): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

#### **2.2.2.4. CONFIGURACIÓN DEL MODELO.**

A continuación, se especifica la configuración básica del modelo utilizado en el cálculo predictivo:

- Métodos de cálculo: en concordancia con la Directiva 49/2002/CE: ISO 9613 (Industria), NMPB-Routes-96 (Carreteras) y SRM II (Ferrocarriles).
- Radio máximo de búsqueda: 1000 metros.
- Temperatura media: 15°C.
- Humedad relativa 60%.
- Condiciones meteorológicas. Porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables: Día 50%, Tarde 75% y Noche 100%.
- Meteorología: a partir de las estadísticas del viento.
- Tipo de suelo: G=0, en las zonas urbanas (superficies reflectantes), G=1, en el resto de zonas (superficies absorbentes).
- Nº de reflexiones 1.
- Tráfico y velocidades: indicadas en descripción de las fuentes de ruido.
- Topografía calculada a partir del Modelo Digital del Terreno
- Pendiente Calculada a partir del Modelo Digital del Terreno.
- Malla: paso de malla de 10 metros, a 4 metros de altura.
- Cálculo del nivel en fachada: se considera únicamente el sonido incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en la fachada del edificio donde se realiza la evaluación,

aunque sí las reflexiones en el resto de los edificios y obstáculos presentes en el área de estudio.

Configuración detallada de reflexiones:

- Nº de reflexiones en la generación de niveles sonoros en malla: se ha considerado 1 reflexión.
- Reflexiones tras apantallamientos totales: se considera la eliminación del cálculo de reflexiones en puntos que se encuentren totalmente apantallados del foco.
- Distancia de propagación tras la primera reflexión: se ha limitado la distancia de propagación tras la primera reflexión, considerando una distancia mínima de 100 m.
- Última reflexión: se han considerado el efecto de la última reflexión para la obtención de los mapas de ruido, pero no para la obtención de la población expuesta.
- Propiedades acústicas de la superficie de los edificios: por defecto se considera que las fachadas de todos los edificios en la zona de estudio se comportan como acústicamente reflectantes, con un coeficiente de absorción de 0.37.

Configuración detallada relativa al Emisor:

- Cálculo frecuencial: análisis en banda de octava. Espectro definido entre 63 Hz y 8 KHz para el método holandés de ferrocarril.
- Fuentes con baja aportación: se ha considerado la eliminación de fuentes con baja aportación al cómputo global.

Configuración detallada relativa a carreteras:

- Difracción en las líneas de terreno: se ha considerado en el cálculo.
- Difracción lateral: se ha considerado en el cálculo.

Configuración detallada relativa a la Meteorología:

- Condiciones de propagación: se han considerado las recomendadas por el grupo de trabajo europeo WG-AEN, condiciones favorables a la propagación del ruido, periodo día 50%, tarde 75% y noche 100%.

- Terreno: se ha considerado por lo general superficies eminentemente absorbentes (terrenos no urbanizados), representando zonas no urbanizadas (G=0) el terreno sobre el que se apoyan los edificios.

### 2.3. NORMATIVA Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

Se detalla a continuación la legislación ambiental aplicable más importante referente a Ruidos.

*Legislación Estatal:*

- Ley 37/2003, de Ruidos
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

A continuación, se exponen los principales requisitos legales ambientales aplicables a la actuación:

NORMA	ART.	REQUISITOS
RD1367 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas	Art. 1	Objeto: Este Real Decreto tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/ 2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
	Art. 5	Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas: Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.</li> <li>• Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.</li> <li>• Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.</li> </ul>

	Art. 24	Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades: Ninguna instalación, establecimiento, actividad industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio podrá transmitir a los locales colindantes en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla B2, del anexo III, evaluados de conformidad con los procedimientos del anexo IV.
--	---------	--

**Tabla 2 . Requisitos legales en materia de contaminación acústica de la actuación.**

*Legislación Autonómica:*

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

## 2.4. FUENTES DE INFORMACIÓN.

Se toma como base la Cartografía Oficial:

- Modelo Digital del Terreno 1/25.000 del IGN para la topografía.
- Cartografía Digital 1/25.000 para edificios, carreteras, etc.
- Ortofotografía con resolución 0.5 m.

Proyecto de Planta fotovoltaica de 15 MWp/13 Mwn “IERON”, Paraje Valdemanilla, T.M. Montánchez (Cáceres).

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El proyecto de instalación de la planta solar fotovoltaica de 15MWp/13MWn denominada como “IERON”, situada en el término municipal de Montánchez (Cáceres), incorpora un sistema de generación eléctrica basado en el aprovechamiento la energía renovable proveniente del sol, dentro de uno de los entornos de mayor radiación solar de toda Europa, con conexión a la red eléctrica en la SE “Valdemantilla” 220/30kV, y de ésta a la SE “Carmonita”, las cuales no forman parte del presente proyecto, para terminar interconectando con la SE “Carmonita” 400 kV de futura construcción, propiedad de REE.

El sistema fotovoltaico transformará la energía procedente de la luz solar en energía eléctrica de corriente continua a través de la utilización de módulos fotovoltaicos, y mediante el empleo de inversores se convertirá en corriente alterna, en baja tensión a 645 V, para posteriormente elevar la tensión en una primera etapa de transformación a 30 kV, cuya energía recogerán los feeders de alimentación (cables de corriente alterna de media tensión) para evacuar la energía eléctrica hacia el centro de seccionamiento. Desde el centro de seccionamiento se tenderá una línea subterránea de 30 kV, que se conectarán con la Subestación “Valdemantilla” 220/30 kV y de ésta a la Subestación Eléctrica “Carmonita”, desde donde se transporta la energía generada a una tensión de 400 kV hasta la Subestación “Carmonita”, propiedad de Red Eléctrica Española S.A. Ninguna de las subestaciones mencionadas anteriormente n la interconexión entre ellas forman parte del presente proyecto.

Los componentes principales del sistema son:

- Instalación de 46.860 módulos fotovoltaicos, de los cuales 45.900 módulos tienen una potencia de 320 W y 960 módulos de 325 W, encargados de convertir la luz solar en electricidad.
- Estructuras soporte de los módulos con seguidor instaladas con el eje de giro en dirección norte-sur con movimiento de giro en dirección este-oeste. En cada estructura con seguidor se instalan 90 módulos.
- Cableado de distribución de la energía eléctrica y protecciones eléctricas correspondientes.

- Se instalan en la planta un total de 4 estaciones de potencia. Dichas estaciones de potencia se componen de un conjunto inversor/transformador de instalación exterior (outdoor). Para adaptarnos a las necesidades de la planta utilizaremos inversores de dos potencias distintas, 3 inversores de 3.550 kW y 1 de 2.365 kW. El inversor de 2.365 kW se encuentra limitado respecto a su potencia máxima de salida con el fin de no superar la potencia máxima de instalación a nivel de inversor (potencia nominal) de 13 MWn. La potencia del transformador asociado a cada tipo de inversor dependerá del inversor seleccionado y será de 2.400 kVA para las estaciones de potencia que emplean inversores de 2.365 kW y de 3.550 kVA para las estaciones de potencia con inversores de 3.550 kW.
- La instalación de media tensión o distribuidora la componen cada uno de los conjuntos inversor/transformador y 2 circuitos de alimentación en media tensión soterrada (feeders) en 30 kV, que enlaza los conjuntos con el centro de seccionamiento. Desde dicho centro de seccionamiento, parte una línea subterránea de 30 kV hasta la Subestación eléctrica Valdemantilla.
- El edificio destinado a centro de seccionamiento y control, constará de tres salas independientes, una sala en la que se instalan las celdas de MT, el equipamiento correspondiente a servicios auxiliares y el transformador de SS.AA., otra donde estarán los equipos de control (centro de control), y una última en la que se encontrará el almacén para albergar maquinaria, herramientas y repuestos necesarios para el mantenimiento de las instalaciones. También se dejará espacio suficiente anexo al edificio de centro de seccionamiento para la eventual instalación de un grupo electrógeno insonorizado. La sala destinada al centro de control contará con un aseo.

La instalación fotovoltaica está dimensionada para un trabajo en continuo para el aprovechamiento de todas las horas de sol que se producen al año.

En los siguientes apartados se describen los elementos principales de la instalación.

### **3.1.1. Módulos fotovoltaicos.**

---

Los módulos fotovoltaicos elegidos para este fin serán de características similares a las del modelo de la marca CANADIANSOLAR MAXPOWER (1500V) CS6U-320P y MAXPOWER (1500V) CS6U-325P o similares, de tecnología “Policristalina” y potencia nominal (STC) de 320 y 325 W respectivamente. Estos módulos serán de gran calidad. Su potencia de salida estará garantizada hasta 25 años, con garantía lineal.

Su disposición será sobre una estructura móvil con seguidor a 1 eje en distribución tipo 2V, y en cada estructura de estos se instalarán un total de 90 módulos fotovoltaicos. Las estructuras tendrán colocado el eje de giro en dirección norte-sur de manera que éstas sigan al sol en dirección este-oeste. Cada módulo cuenta con las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Marca	CANADIAN SOLAR O SIMILAR
Modelo	MAXPOWER CS6U-320P
Tipo de célula	Silicio policristalino
Potencia máxima nominal Pmp (Wp)	320 W
Tensión en circuito abierto Voc	45,3 V
Corriente de cortocircuito Isc	9,26 A
Tensión de máxima potencia Vmp	36,8 V
Corriente de máxima potencia Imp	8,69 A
Coeficiente de temperatura de tensión $\beta$	-0,31 %/°C
Coeficiente de temperatura de corriente $\alpha$	+0,053 %/°C
Coeficiente de temperatura de potencia $\gamma$	-0,41 %/°C
Tensión máxima del sistema	1.500 Vdc
Dimensiones	1.960 x 992 x 40 mm
Peso	22,4 kg
Eficiencia del módulo	16,46 %

**Tabla 3. Características del módulo fotovoltaico CANADIAN SOLAR MAXPOWER CS6U-320P.**

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Marca	CANADIAN SOLAR O SIMILAR
Modelo	MAXPOWER CS6U-325P
Tipo de célula	Silicio policristalino
Potencia máxima nominal Pmp (Wp)	325 W
Tensión en circuito abierto Voc	45,5 V
Corriente de cortocircuito Isc	9,34 A
Tensión de máxima potencia Vmp	37,0 V
Corriente de máxima potencia Imp	8,78 A
Coeficiente de temperatura de tensión $\beta$	-0,31 %/°C

Coeficiente de temperatura de corriente $\alpha$	+0,053 %/°C
Coeficiente de temperatura de potencia $\gamma$	-0,41 %/°C
Tensión máxima del sistema	1.500 Vdc
Dimensiones	1.960 x 992 x 40 mm
Peso	22,4 kg
Eficiencia del módulo	16,72 %

**Tabla 4. Características del módulo fotovoltaico CANADIAN SOLAR MAXPOWER CS6U-325P.**

Para la selección e instalación de los módulos fotovoltaicos se debe cumplir con las siguientes recomendaciones:

- Los módulos fotovoltaicos deberán cumplir la norma UNE-EN 61.730, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50.380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.
- Adicionalmente, deberán satisfacer la norma UNE-EN 61.215 sobre módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente. Será necesario justificar la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos, lo que deberá ser comunicado por escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá sobre la conformidad o no de la justificación y acreditación presentadas.

- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.

- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 3\%$  de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y su potencia de salida estará garantizada por el fabricante hasta 25 años, con garantía lineal.

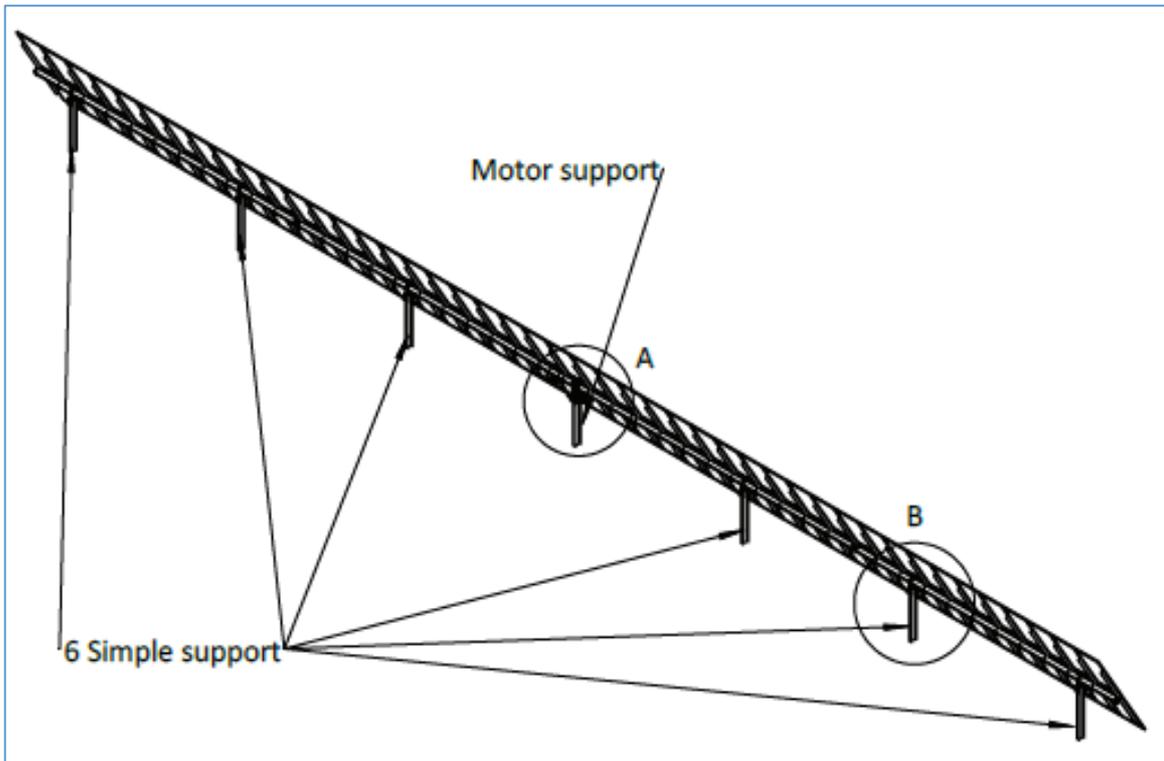
### **3.1.2. Seguidor solar.**

---

La estructura con seguidor a un eje soportará como máximo 90 módulos fotovoltaicos que se dispondrán en dos filas de 45 módulos configurando una distribución tipo 2x45 módulos (2V). Dichos seguidores contarán con una superficie de aproximadamente 177 m<sup>2</sup> por cada estructura seguidor.

Con el fin de mejorar los rendimientos del sistema de captación, se dotará de movimiento a los soportes, a los cuales se les conoce como sistemas de seguimiento. Mediante el seguimiento solar se consigue aumentar la cantidad de energía solar que se pone a disposición de los módulos permitiendo por tanto un aumento de la producción. Esto trae consigo una mejora desde los puntos de vista medio ambiental y económico, ya que así los ingresos anuales compensan la mayor inversión inicial. Uno de los factores que influye decisivamente en su coste es el diseño para soportar vientos elevados.

Los módulos fotovoltaicos se acoplarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde.



**Figura 1. Vista 3d de estructura con seguidor.**

Estos seguidores permiten una pendiente máxima del terreno en dirección Norte a Sur o viceversa del 17% y sus bases en diseño preliminar serán postes que se hincarán en el terreno, el cual tendrá que ser revisado con la información del estudio geotécnico y de hincado, a realizar antes de la obra.

En general, el terreno en que se ubicará el proyecto fotovoltaico tiene en la zona de implantación una pendiente máxima de un 5%, a la espera de verificación por el estudio topográfico que habrá que realizar. De confirmarse lo indicado, para que los seguidores queden con una posición horizontal en el eje se jugará con la altura de hincado de cada poste, manteniendo siempre en la hinca de menor profundidad la penetración de la hinca en el terreno calculada en base a los ensayos del estudio geotécnico y de hincado mencionados en el párrafo anterior. Lo anterior permitirá que los seguidores se puedan ajustar mejor al terreno absorbiendo así la diferencia entre las distintas pendientes.

En caso de que hubiera zonas en las que se superase la pendiente máxima aceptada por el seguidor no es necesario realizar una nivelación de toda la superficie que ocupa el mismo, sino solo eliminar las zonas donde se supera la pendiente máxima, con esto se equilibra el movimiento de tierras sin generar un exceso a vertedero.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso.

Se cumplirán las siguientes recomendaciones:

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el CTE y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Los seguidores solares cumplirán lo previsto en la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

La alimentación de los actuadores se realizará en corriente alterna mediante una red subterránea (cables directamente enterrados) desde sus respectivas estaciones de potencia asociadas a cada seguidor hasta el propio equipo. Los actuadores funcionan mediante un motor de corriente continua por lo dispondrán de rectificadores incorporados a cada uno de los equipos.

La red de comunicación de los actuadores aprovechará la red subterránea de alimentación a los mismos, para lo que se dispondrán en dos niveles distintos en la zanja bajo tubo, siempre la instalación de comunicación por encima de la de potencia a la distancia reglamentaria.

### 3.1.3. Cajas de string.

Con la finalidad de reducir pérdidas y costes en el cableado entre los “strings” y las estaciones de potencia, se dispone de Cajas de Conexión (CC) intermedias.

Estas cajas se instalan para llevar a cabo la agrupación eléctrica de las cadenas serie de módulos fotovoltaicos (strings).

El tipo de caja de conexión elegida para la configuración de la presente planta solar fotovoltaica agrupará un máximo de 21 strings. Dichas cajas están diseñadas para instalación a la intemperie siendo de poliéster reforzado con fibra de vidrio y en ellas se encuentran los dispositivos de mando y protección de las agrupaciones de módulos. Tiene las siguientes características técnicas:

CAJA DE STRINGS 21 ENTRADAS	
Entrada (CC)	
Tensión asignada (V)	1.500
Nº entradas de strings	21
Tipo de fusibles	10 x 85 – 1.500 V CC - gPV
Calibre fusible In (A)	15
Localización de fusibles	Polos positivos y negativos
Conexión de string	Conexión al portafusibles
Máxima sección cables entrada (mm <sup>2</sup> )	25
Área estanca del racor atornillado para cables	5 - 10 mm
Salida (CC)	
Corriente asignada (A)	330
Interruptor-Seccionador	400 A / 1500 V
Descargador sobretensión	Tipo 2, Up= 1,500 kV (8/20µs), In = 15kA, Imáx = 40kA
Nº Salidas	2
Nº Cables salida por polo	2
Máxima sección cables salida (mm <sup>2</sup> )	400
Carcasa	
Material	Poliéster reforzado con fibra de vidrio
Tipo de protección según IEC 60529	IP 54 / autoventilado
Dimensiones (ancho/alto/fondo)	550/650/260 mm
Clase de protección (según IEC 61140)	II
Tª ambiente funcionamiento	- 25 °C a 60 °C
Prensaestopas	Entrada/salida

Tabla 5. Características de las Cajas de conexión.

### **3.1.4. Estación de potencia.**

---

Se distribuirán 4 estaciones de potencia por toda la planta, compuesta de inversor y centro de transformación de media tensión, que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a los centros de seccionamiento.

Las unidades de generación serán de exterior y estarán compuestas del equipamiento que se lista a continuación. El fabricante debe garantizar que el grado de protección IP que permita el correcto funcionamiento del equipamiento durante toda su vida útil, así como las garantías de protección de las personas para cada uno de los componentes de la instalación durante ese tiempo.

- 1 inversor de 3.550 kW o 1 inversor de 2.365 kW (limitado a 2.350 kW) de las características señaladas.
- Unidad de protección y desconexión en corriente continua.
- 2 celdas de línea.
- 1 celda de protección del transformador.
- 1 transformador de 2.400 o 3.550 kVA 30/0,645 kV, dependiendo del inversor.
- Cuadro de baja tensión de generación.
- Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar.
- Cuadro de control/monitorización.
- Red de tierras de protección y servicio.
- Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes.



Figura 2. Vista 3D de estación de potencia.

### INVERSORES ELÉCTRICOS.

Los inversores son los encargados de cambiar el voltaje de entrada de corriente continua proveniente del campo fotovoltaico a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna con la magnitud y frecuencia necesaria para conectados a los transformadores internos de las estaciones de transformación.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Auto conmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

- UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
- UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- Protección para las personas (impidiendo las tensiones de contacto peligrosas) durante la instalación y el funcionamiento.
- Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como micro cortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo. Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.

- Diagnóstico automático de los fallos e indicación a través de los LEDs.
- Información al usuario acerca de los estados de funcionamiento más importantes a través de los LEDs integrados.
- Cada inversor incorporará la opción de control remoto mediante la transmisión de los valores medios y de los estados de funcionamiento por medio de cables conectados a un PC.

El inversor elegido para este proyecto será un inversor trifásico para conexión a red, completamente automático. Las especificaciones técnicas son las siguientes:

MODELO	HEMK 645V	FRAME 1: FS2285K
MARCA	POWER ELECTRONICS O SIMILAR	
SALIDA	Potencia de salida a 50°C (kVA/kW)	2285
	Potencia de salida a 40°C (kVA/kW)	2365
	Corriente de salida Max. 40°C (A)	2117
	Tensión de salida (Vac)	645V ± 10%
	Frecuencia (Hz)	50Hz
	Corriente de distorsión armónica (THDi)	<3% por IEEE519
	Factor de potencia (cosφ)	0,5 regulable
ENTRADA	Tensión máxima en carga DC	913V-1310V
	Tensión máxima DC	1500V
	Número de entradas	Hasta 36
	Numero de MPPTs	Hasta 4
	Intensidad máxima DC (A)	2645
	Intensidad de corto máxima DC (A)	4000
EFICIENCIA Y SERVICIOS AUXILIARES	Eficiencia máxima (η)	98,50 %
	Potencia máx. consumida (kVA)	8
DIMENSIONES	Dimensiones (m)	3,7x2,2x2,2
	Tipo de ventilación	Ventilación forzada
	Peso (kg)	4900
ENVOLVENTE	Grado de protección	NEMA3R-IP54/disponible IP65
	Temperatura ambiente de trabajo	-35°C a +60°C / >50°C reducción de potencia activa
	Humedad relativa	4% a 100% sin condensación
	Máx. altitud	2000 m; >2000 m reduciendo potencia (Max. 4000 m)
	Nivel de ruido	<79 dBA
INTERFAZ DE CONTROL	Interfaz	Display gráfico
	Protocolo de comunicación	Modbus TCP
	Comunicación del controlador	SI
	Interruptor ON/OFF	Estándar
PROTECCIONES	Protección contra fallas a tierra	GFDI y dispositivo de control de aislamiento
	Protección general CA	Interruptor Automático
	Protección general DC	Fusibles

MODELO	HEMK 645V	FRAME 1: FS2285K
MARCA	POWER ELECTRONICS O SIMILAR	
	Protección de sobretensiones	Incluye equipo sobretensión para AC y DC (tipo 2)
CERTIFICACIONES	Seguridad	UL1741, CSA22.2 No.107.1-01, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2
	Normativa	NEC 2014 / NEC 2017
	Internacionales	EEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Sept. 2016

Tabla 6. Características del inversor trifásico HEMK 645V FS2285K.

MODELO	HEMK 645V	FRAME 2: FS3430K
MARCA	POWER ELECTRONICS O SIMILAR	
SALIDA	Potencia de salida a 50°C (kVA/kW)	3430
	Potencia de salida a 25°C (kVA/kW)	3550
	Corriente de salida Max. 25°C (A)	3175
	Tensión de salida (Vac)	645V ± 10%
	Frecuencia (Hz)	50Hz
	Corriente de distorsión armónica (THDi)	<3% per IEEE519
	Factor de potencia (cosφ)	0,5 regulable
ENTRADA	Tensión máxima en carga DC	913V-1310V
	Tensión máxima DC	1500V
	Número de entradas	36
	Numero de MPPTs	6
	Intensidad máxima DC (A)	3970
	Intensidad de corto máxima DC (A)	6000
EFICIENCIA Y SERVICIOS AUXILIARES	Eficiencia máxima (η)	98,50%
	Potencia máx. consumida (kVA)	10
DIMENSIONES	Dimensiones (m)	3,7x2,2x2,2
	Tipo de ventilación	Ventilación forzada
	Peso (kg)	7000
ENVOLVENTE	Grado de protección	NEMA3R-IP54/disponible IP65
	Temperatura ambiente de trabajo	-35°C a +60°C / >50°C reducción de potencia activa
	Humedad relativa	4% a 100% sin condensación
	Máx. altitud	2000 m; >2000 m reduciendo potencia (Max. 4000 m)
	Nivel de ruido	<79 dBA
INTERFAZ DE CONTROL	Interfaz	Display
	Protocolo de comunicación	Modbus TCP
	Comunicación del controlador	SI
	Interruptor ON/OFF	Estándar
PROTECCIONES	Protección contra fallas a tierra	GFDI y dispositivo de control de aislamiento
	Protección general CA	Interruptor Automático
	Protección general DC	Fusibles
	Protección de sobretensiones	Incluye equipo sobretensión para AC y DC (tipo 2)

MODELO	HEMK 645V	FRAME 2: FS3430K
MARCA	POWER ELECTRONICS O SIMILAR	
CERTIFICACIONES	Seguridad	UL1741, CSA22.2NO.107.1-01, UL62109-1, IEC62109-1, IEC62109-2
	Normativa	NEC 2014 / NEC 2017
	Internacionales	EEE 1547.1-2005 / UL1741SA-Sept. 2016

**Tabla 7. Características del inversor trifásico HEMK 645V FS3430K.**

Cada módulo de potencia incluye las siguientes protecciones:

Lado Entrada Corriente Continua:

- Fusibles por cada circuito de entrada en ambos polos.
- Descargador de sobretensiones atmosféricas DC tipo 1+ tipo 2.
- Contactores DC para desconexión automática del campo FV, por cada circuito de entrada en ambos polos.
- Protección de aislamiento por fallos a tierra permanente.

Lado Salida Corriente Alterna:

- Interruptor automático omnipolar de intensidad nominal 3200 A y con intensidad de cortocircuito de 65 kA (en el cuadro de protecciones de corriente alterna).
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas AC tipo 1+ tipo 2.
- Relé de protección diferencial con toroidal de sensibilidad hasta de 300 mA (en Cuadro General)
- Desconexión y reconexión automática. El inversor estará equipado con un sistema de desconexión automática. Igualmente se producirá una desconexión inmediata cuando la tensión y frecuencia de la red no se encuentren dentro de los límites  $(0,85 \times U_{\text{nominal}} \div 1,1 \times U_{\text{nominal}})$  y  $(49 \div 51)$  Hz.
- Separación galvánica: El inversor dispondrá de una separación galvánica (transformador), entre la red de la empresa distribuidora y la instalación fotovoltaica.
- Desconexión independiente: Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán seccionadores-fusibles para la desconexión,

de forma independiente y en ambos terminales de cada una de las ramas del resto del generador.

Estas últimas funciones de protección descritas para el inversor trifásico serán certificadas por el fabricante, asegurando que cumple con la normativa establecida sobre la “conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión”.

#### **CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE MEDIA TENSIÓN (MV SKID).**

Las líneas de media tensión de las estaciones de potencia se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos que llegarán al centro de seccionamiento ubicado en el interior de la planta. En dicho centro de seccionamiento se instalarán celdas de línea con interruptor (protección de los circuitos en cabecera) para la recepción de los 2 circuitos provenientes de los centros de transformación de la planta.

La tensión de salida de los centros de transformación será de 30 kV a una frecuencia de 50 Hz conectados entre sí mediante líneas directamente soterradas, para posteriormente continuar en la misma tensión, también en línea directamente soterrada, desde el centro de seccionamiento hasta la Subestación Eléctrica 220/30 kV “Valdemantilla”.

Características generales de la aparamenta de alta tensión en 30 kV:

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>UND.</b>	<b>POS. 30 kV.</b>
Tensión nominal	kV.	30
Tensión más elevada para el material	kV.	36
Frecuencia nominal	Hz.	50
Tensión soportada f.i.	kV.	70
Tensión soportada rayo	kV.	170
Intensidad nominal barras	A.	400
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	25
Duración del defecto trifásico	seg.	1

**Tabla 8. Características generales de la aparamenta de 30 kV.**

El poder de corte de la aparamenta será de 400 A eficaces en las funciones de línea y de 25 kA en las funciones de protección por interruptor automático.

El poder de cierre de todos los interruptores será igual a la intensidad dinámica.

Todas las funciones (tanto las de línea como las de protección) incorporarán un seccionador de puesta a tierra de 63 kA cresta de poder de cierre.

Deberá existir una señalización positiva de la posición de los interruptores y seccionadores de puesta a tierra.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

Las características particulares de cada celda son las siguientes.

Celda de protección de interruptor automático:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior e inferior con celdas adyacentes.
- Seccionador en SF6 de 400 A, tensión de 36 kV y 25 kA.
- Mando manual.
- Interruptor automático de corte en SF6, tensión de 36 kV, intensidad de 400 A y poder de corte de 25 kA, con bobina de apertura y bobina de cierre a emisión de tensión 220 V CA, 50 Hz.
- Mando motorizado de acumulación de energía.
- Contactos auxiliares 1A+1C+1conmutado.
- Relé destinado a la protección general. Dispondrá de las siguientes protecciones y medidas:
  - Máxima intensidad de fase (50/51) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente.
  - Máxima intensidad de defecto a tierra (50N/51N) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente.
  - Medida de las distintas corrientes de fase.
  - Medida de las corrientes de apertura ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_0$ ).

El correcto funcionamiento del relé estará garantizado por medio de un relé interno de autovigilancia del propio sistema. Tres pilotos de señalización en el frontal del relé indicarán el estado (aparato en tensión, aparato no disponible por inicialización o fallo interno, y piloto 'trip' de orden de apertura).

El relé es indirecto alimentado por batería + cargador.

Dispondrá en su frontal de una pantalla digital alfanumérica para la lectura de las medidas, reglajes y mensajes.

- Conexión inferior por cable lateral.
- 3 Toroidales tipo T3 (Toroidal 50/1, configuración 50/1).
- Cajón de baja tensión para relé.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra inferior con poder de cierre a través del interruptor automático.

Celda de línea:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 36 kV y 25 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando motorizado.
- Contactos auxiliares libres 2A+2C/Int.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección mínima de 240 mm<sup>2</sup>.

Medidas de seguridad en las celdas:

Los conjuntos estarán provistos de enclavamientos mecánicos que relacionan entre sí los elementos que la componen.

El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

El dispositivo de enclavamiento de la puerta de acceso con el seccionador de puesta a tierra permite garantizar la seguridad total en las intervenciones con los cables y conectores que se tengan que realizar en este compartimento.

La cuba metálica será de acero inoxidable. En la parte inferior de ésta existirá una clapeta de seguridad ubicada fuera del acceso del personal. En el caso de producirse un arco interno en la cuba, esta clapeta se desprenderá por el incremento de presión en el interior, canalizando todos los gases por la parte posterior de la celda garantizando la seguridad de las personas que se encuentren en el centro de transformación.

El transformador de evacuación de generación será una máquina trifásica de tensión 30/0,645 kV, según las normas UNE 60038 y UNE 21428.

El transformador a instalar será de refrigeración natural, en baño de aceite mineral. La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo. El SKID incluirá un cubeto estanco para la recogida del 100% del aceite en caso de derrame o fuga.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán al Reglamento Europeo (UE) 548/2014 de ecodiseño de transformadores, siendo las siguientes:

MODELO	MV SKID (MVS2400L)	
MARCA	POWER ELECTRONICS O SIMILAR	
EQUIPAMIENTO DE MEDIA TENSIÓN	Potencia	2400kW
	Voltaje de MT	30 kV
	Voltaje de BT	645 V
	Tipo de depósito	Aceite sellado
	Refrigeración	ONAN
	Configuración del transformador	Dy11
	Protecciones del transformador	DGPT-2 (PT-100)
	Tanque de aceite	Integrado con válvula y filtro
	Configuración de celdas	2L+T
	Protección de celda	Interruptor automático de corte
CONEXIONES	Conexiones AC con el inversor	A bornas del transformador
	Protección de BT	Int. automático incluido en el inversor

MODELO	MV SKID (MVS2400L)	
	Cableado de AC	Puente entre el transformador y el embarrado del inversor
ENTORNO	Temperatura ambiente	-20°C a +50°C (t > 50°C reducción de potencia)
	Humedad relativa	4% a 95% sin condensación
	Máx. altitud	> 2000m reducción de potencia
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	Dimensiones	3690x2340x2235
	Peso	< 8 Tn
	Material del tanque de aceite	Acero Galvanizado
	Cuerpo del transformador	Acero Galvanizado
	Tipo de cabina	Intemperie
	Protección adicional	Antirroedores
ARMARIO DE SERVICIOS AUXILIARES	Suministro auxiliar	3 x 400 V, 50 Hz
	Tipo	Seco
	Potencia del transformador de Servicios Auxiliares	10 kVA
	Configuración del transformador de Servicios Auxiliares	Yyn0
	Potencia extra del inversor	1 kVA
	Refrigeración	Aire
	Comunicación	Ethernet (Fibra óptica o RJ45)
CABINA DE BT	Transformador Auxiliar adicional	25 kVA (3x400V)
	Sistema de monitorización UPS	3 kVA, 10 minutos
	Refrigeración	Aire forzado
	Tipo de cabina	Intemperie
OTROS EQUIPAMIENTOS	Mecanismo de seguridad	Enclavamiento por llave de seguridad
	Seguridad perimetral	Valla de seguridad para el transformador
	Sistema de calefacción del inversor	Resistencias calefactoras
	Iluminación interior	Lámpara fluorescente
	Iluminación de emergencia	Sistema electrónico que provee de iluminación de emergencia (1 hora)
	Comunicación	Monitorización de celdas, inversor y transformador de potencia
NORMATIVA	IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1	

Tabla 9. Características del centro de transformación MVS2400L

MODELO	MV SKID (MVS3550L)	
MARCA	POWER ELECTRONICS O SIMILAR	
EQUIPAMIENTO DE MEDIA TENSIÓN	Potencia	3550kW
	Voltaje de MT	30 kV
	Voltaje de BT	645 V
	Tipo de tanque	Aceite sellado
	Refrigeración	ONAN
	Configuración	Dy11
	Protecciones del transformador	DGPT-2 (DG 100)
	Tanque de aceite	Integrado con válvula y filtro
	Configuración de celdas	2L+T
	Protección de celda	Interruptor automático de corte

MODELO	MV SKID (MVS3550L)	
CONEXIONES	Conexiones AC con el inversor	A bornas del transformador
	Protección de BT	Interruptor automático incluido en el inversor
	Cableado de AC	Puente entre el transformador y el cableado de los contactores.
ENTORNO	Temperatura ambiente	-20°C a +50°C (t > 50°C reducción de potencia)
	Humedad relativa	4% a 95% sin condensación
	Máx. altitud	> 2000m reducción de potencia
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	Dimensiones	5640x2340x2235
	Peso	< 8 Tn
	Material del tanque de aceite	Acero Galvanizado
	Cuerpo del transformador	Acero Galvanizado
	Tipo de cabina	Intemperie
	Protección adicional	Antirroedores
ARMARIO DE SERVICIOS AUXILIARES	Suministro auxiliar	3 x 400 V 50 Hz
	Tipo	Seco
	Potencia del transformador de servicios auxiliares	10 kVA
	Configuración del transformador de Servicios Auxiliares	Yyn0
	Potencia extra del inversor	1 kVA
	Refrigeración	Aire
	Comunicación	Ethernet (Fibra óptica o RJ45)
CABINA DE BT	Transformador. Auxiliar adicional	25 kVA (3x400V)
	Sistema de monitorización UPS	3 kVA, 10 minutos
	Refrigeración	Aire forzado
	Tipo de cabina	Intemperie
OTROS EQUIPAMIENTOS	Mecanismo de seguridad	Enclavamiento por llave de seguridad
	Seguridad perimetral	Valla de seguridad para el transformador
	Sistema de calefacción del inversor	Resistencias calefactoras
	Iluminación interior	Lámpara fluorescente
	Iluminación de emergencia	Sistema electrónico que provee de iluminación de emergencia (1 hora)
	Comunicación	Monitorización de celdas, inversor y transformador de potencia
NORMATIVA	IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076, IEC 61439-1	

Tabla 10. Características del centro de transformación MVS3550L.

La unidad de generación (inversor/centro de transformación) estará provista de su instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia unidad. Esta instalación de puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en caso de contacto con las masas que puedan ponerse en tensión.

La unidad de generación dispondrá de los sistemas puesta a tierra de protección y servicio independientes, que se instalarán a una distancia mínima entre ambas, lo cual queda justificado según el reglamento de alta tensión R.D. 337/2014 aplicando el método UNESA.

Las tierras interiores de las unidades de generación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos de la unidad que deban estar conectados con sus tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm<sup>2</sup> de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en la ITC-RAT 13, e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1 m.

Se consideran tierras de protección de la unidad de generación y se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas, carcasas de los transformadores y armaduras o pantallas metálicas de los cables.

Se considerarán tierras de servicio y se conectarán a este sistema el neutro del transformador de servicios auxiliares, los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida o protección (salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de alta y baja tensión de los transformadores). El Sistema empleado para la puesta a tierra del neutro del transformador de generación quedará a criterio del fabricante de la unidad de generación, pero tiene cumplir con la reglamentación eléctrica española y tiene que ser compatible con el sistema de puesta a tierra diseñado en este proyecto, en caso de incompatibilidad deberá ser rediseñado uno u otro.

La conexión del tendido del circuito se hará de forma que a 30 cm del suelo se empotren dos cajas aislantes, en la que se instalen las bornas de comprobación para la tierra de neutro y las bornas de comprobación de la tierra de los herrajes, accesibles a fin de que puedan comprobarse en todo momento la continuidad de los mismos.

### 3.1.5. Controlador de la planta de potencia.

Para controlar las diferentes variables de cada estación de potencia se instala un controlador de potencia de la planta, regula y controla la generación.

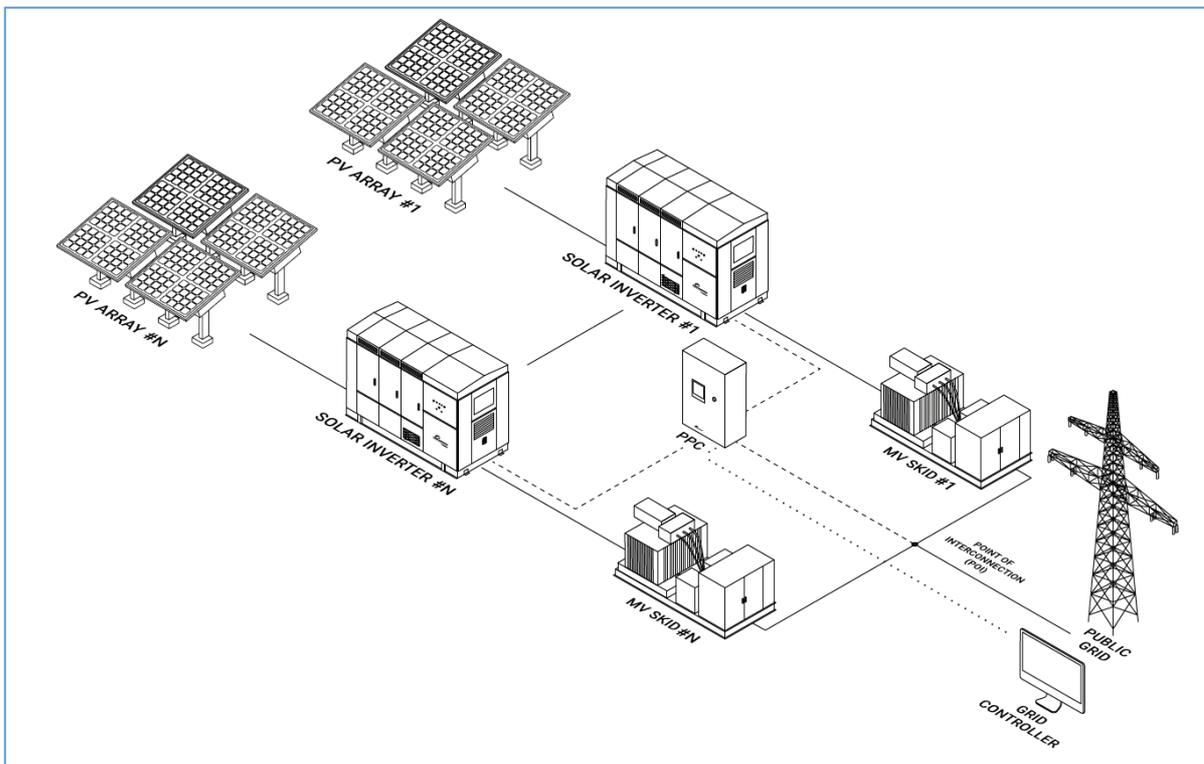


Figura 3. Situación del controlador de potencia de la planta.

Sus características mecánicas y eléctricas son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL CONTROLADOR DE POTENCIA DE LA PLANTA	
MARCA	Power Electronics o similar
MODELO	PPC
MODO DE INSTALACIÓN	Intemperie
FUNCIONALIDADES	Control de voltaje POI
	Control y limitación de potencia activa y reactiva
	Rampa
ADICIONALES	Controlador PPC
	Analizador de potencia
	Regleta terminales interconexión
INTERFACE	Conexión Ethernet RJ45
COMUNICACIONES	Modbus TCP/IP (Ethernet)

Tabla 11. Características del controlador de potencia de la planta.

### **3.1.6. Configuración de los módulos del parque solar.**

---

El número de módulos fotovoltaicos máximo que se pueden conectar a los inversores vendrá dado según las condiciones extremas que se puedan dar a lo largo del año.

Se tendrán en cuenta los efectos de temperatura, las máximas y mínimas radiaciones, etc., para, en primer lugar, asegurar el funcionamiento del inversor garantizándose la tensión mínima de arranque del mismo, y en segundo lugar, para no provocar averías en el inversor por sobretensiones, con el principal objetivo de maximizar la producción eléctrica.

La distribución general del parque comprende 4 subdivisiones o Unidades Básicas de Generación, U.B.G. (conjunto de estación de potencia y los seguidores que están conectado a ella), compuestas por un total de 521 seguidores solares a un eje soportando 46.860 módulos fotovoltaicos. Del total de estos módulos, 45.900 tendrán una potencia de 320 W y los otros 960 restantes de 325 W.

En la unidad básica de generación (U.B.G.) número 4 encontramos una combinación entre módulos de 320 y 325 W. Dicha combinación se ha realizado de la siguiente forma:

- 252 strings de 30 módulos serie de 320 W.
- 32 strings de 30 módulos serie de 325 W.

### **3.1.7. Sistema de protección y cableado.**

---

Un cableado adecuado debe limitar las caídas de tensión y aislar eléctricamente a las células y contactos del exterior, para evitar la posibilidad de contactos fortuitos que puedan ser peligrosos con voltajes elevados. Para ello, debe satisfacer las siguientes condiciones:

- Estar aislados de la intemperie.
- Tener una funda aislante constituida por algún material cuya temperatura de servicio alcance los 90°C.
- Estar enterrado (bajo tubo en algunos casos) en una zanja al menos a 40 cm de profundidad.
- Disponer de cables con una sección tal que asegure que la caída de tensión en el conjunto del generador, y entre este y la entrada de la siguiente tapa de la instalación (regulador, inversor, etc.), no supera el 1.5% de la tensión nominal, en cualquier condición de operación.

- Disponer de cajas de conexión situadas a 50 cm sobre el nivel del suelo.

Las instalaciones fotovoltaicas deberán cumplir la normativa local y autonómica de la Junta de Extremadura, así como cumplir en todo momento el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, RD 842/2002 de 2 de agosto, este RD tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y las garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas de B.T., con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

### **3.1.8. Cableado eléctrico de media tensión.**

---

La evacuación de la energía eléctrica producida por los módulos fotovoltaicos y los inversores se realizará mediante circuitos en media tensión a 30 kV directamente enterrados que discurrirán por el interior del parque fotovoltaico. Se ha optado por escoger este nivel de tensión, debido a su uso común en este tipo de instalaciones y a que presenta menos pérdidas en la producción respecto a otras tensiones inferiores. Unido a esto, se ha optado por el soterramiento de las líneas en el interior del parque fotovoltaico, por seguridad y por minimización del impacto ambiental que éstas producirían en caso de ser aéreas.

Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

La instalación subterránea de MT 30 kV de la planta fotovoltaica estará compuesta por 2 circuitos que partirán del centro de seccionamiento ubicado en la zona norte de la planta fotovoltaica, y que irá haciendo entrada y salida en cada una de las estaciones de potencia asociadas a cada circuito. También existirá un circuito de MT 30 kV destinado a la evacuación de energía de todo el parque hasta la subestación eléctrica “Valdemantilla”, la cual no forma parte del ámbito del presente proyecto, que se describirá más adelante.

Los circuitos eléctricos de MT 30 kV que van uniendo las estaciones de potencia de la planta entre sí tendrán secciones comprendidas entre 240 mm<sup>2</sup> y 400 mm<sup>2</sup> en los conductores de los distintos tramos que forman el circuito con el fin de minimizar las pérdidas en la producción. Para los diferentes tramos subterráneos mencionados se utilizará conductor del tipo RHZ1-OL H16 de aluminio con aislamiento XLPE 18/30 kV.

Los terminales utilizados, serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

### **3.1.9. Sistema de control, vigilancia y seguridad.**

---

Para la planta solar fotovoltaica se llevará a cabo la instalación de 3 estaciones meteorológicas. Las estaciones meteorológicas estarán comunicadas con el centro de control y alimentadas de las estaciones de potencia más cercanas.

El sistema de control de acceso a la instalación constará de los siguientes elementos:

- Un acceso de vehículos con barreras y mástil de 4 metros (2 unidades) con los elementos asociados correspondientes de controladores, lectores de proximidad, fotocélulas, postes, etc.
- SAI
- Sistema de emisión de tarjetas de identificación.
- Sistema de control de accesos y presencia con torniquete doble bidireccional.
- Sistema de control para la caseta de entrada, con equipo de acceso al sistema de seguridad.

El centro de control albergará todos los equipos de comunicación y control. Las operaciones de monitorización, medición y control se realizarán en el edificio de control (centro de control) el cual es encuentra ubicado en el interior de la planta. Desde este edificio se monitorizan los datos, tales como la producción eléctrica, estado de cada inversor, valores recogidos por los distintos dispositivos de medida de tensiones y corrientes, etc., a través del hardware y el software específico para la monitorización de plantas fotovoltaicas.

Todos los inversores y dispositivos monitorizados están comunicados entre sí por una red de fibra óptica. Su diseño permite la operación de los distintos componentes de modo automático a través del sistema SCADA, o manualmente, en caso de avería de éste. Este sistema ejercerá la acción de control y supervisión.

### **3.1.10. Descripción de la obra civil del campo solar.**

---

La obra civil necesaria para llevar a cabo una instalación fotovoltaica de estas características es relativamente simple. La localización y diseño de las estructuras e infraestructuras necesarias se justificará de acuerdo al estudio de drenaje y caracterización específico.

Las principales actuaciones están constituidas por:

- Desbroce de materia vegetal consistente fundamentalmente en restos de la siembra.
- Construcción y erección de las estructuras metálicas que soportarán el peso de los módulos fotovoltaicos y las acciones de viento que sobre ellos actúan, y la construcción de los pozos o hincas de cimentación en los que se anclará la estructura.
- Implantación de la cimentación para las estaciones de potencia y el centro de seccionamiento mediante losas de hormigo armado o zapatas.
- Instalación de las cajas de conexión con fusibles y seccionador para protección de las cadenas que se conectan a las mencionadas cajas.
- Instalación de las cajas de derivación para el sistema de videovigilancia e iluminación.
- Tendido de fibra óptica en zanja para conexión de las estaciones de potencia con el centro de control.
- Instalación del sistema de videovigilancia.
- Implantación de sistema anti intrusión y sistema de iluminación perimetral, iluminación de las estaciones de potencia, centro de seccionamiento y acceso desde la carretera instaladas en báculos.
- Cableado en bandeja o bajo bridas y posteriormente en zanja desde la conexión de salida de los módulos fotovoltaicos hasta las cajas de conexión y desde éstas hasta las unidades de desconexión de los inversores, ubicados en las estaciones de potencia.
- Apertura de zanjas de canalización y pozos de arquetas.
- Instalación de arqueta de conexión eléctrica y comunicación prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y una tapa de fundición. Se encontrarán arquetas tipo A1 y A2.

- Camino para el acceso de transporte especial al centro de seccionamiento y en su caso, a la subestación colectora.
- El vallado perimetral estará formado por mallazo electrosoldado de 2,5 m de altura, las puertas de acceso serán de 5 metros de ancho para acceso de vehículos.

### 3.1.11. Accesos a las instalaciones.

El acceso a la planta se efectuará por la zona Norte de la misma a través de la carretera CC-78 (De N-630 a Límite Provincia de Badajoz) en el P.K: 2+870 aproximadamente, cuya titularidad pertenece a la Diputación Provincial de Cáceres, la cual enlaza con la carretera A-66 (Autovía Ruta de la Plata), titularidad del Ministerio de Fomento. El acceso definido se bifurcará en dos para dar accesos a las dos islas que formará la Planta Solar Fotovoltaica. En todo momento, se respetará la arboleda típica de dehesa existente en la zona, no afectando a ningún ejemplar durante la ejecución.

A continuación, se especifica la coordenada central del acceso:

COORDENADAS ACCESO (ETRS89, HUSO 29)				
PUNTO	TIPO	X	Y	Z (msnm)
1	Acceso desde Ctra. CC-78 (Principal)	733.931,0	4.336.656,1	428
2	Puerta Isla 1	733.746,9	4.336.500,1	421
3	Puerta Isla 2	734.057,0	4.336.455,6	432

Tabla 12. Coordenadas de acceso IERON.

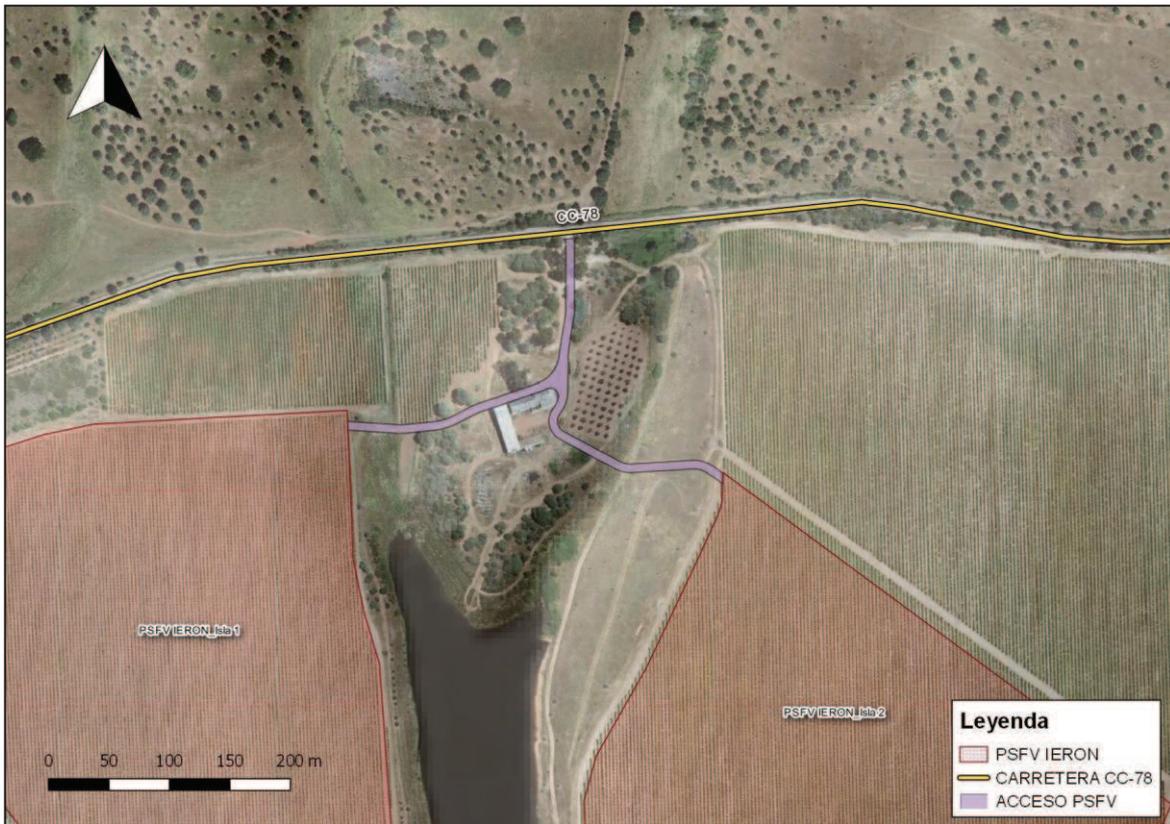


Figura 4. Acceso a las instalaciones.

### 3.1.12. Centro de seccionamiento de 30 KV.

El centro de seccionamiento y control y la nave almacén se ubican en la zona suroeste de la planta fotovoltaica. Sus coordenadas UTM ETRS89 huso 29 son las siguientes:

COORDENADAS CENTRO SECCIONAMIENTO "IERON"			
PUNTO	X	Y	Z (msnm)
1	733.714,8	4.335.908,2	418
2	733.694,8	4.335.907,1	
3	733.694,3	4.335.915,6	
4	733.714,3	4.335.916,7	

Tabla 13. Coordenadas del Centro Seccionamiento.

La instalación proyectada para el centro de seccionamiento tendrá el siguiente alcance:

- 1 Celda de protección.
- 2 Celdas de línea (C1-C2) para cada circuito de la planta fotovoltaica.
- 1 Celda de servicios auxiliares.

La descripción detallada de las mismas:

Celda de protección

<b>Dimensiones</b>	
Profundidad (mm)	1.400 mm
Anchura (mm)	600 mm
Altura (mm)	2.350 mm
Peso (kg)	450...650kg
<b>Características</b>	
Corriente asignada de derivación	1.250 A
Intensidad nominal de corta duración	25 KA/3s
Intensidad de cortocircuito dinámica	63 KA
<b>Equipamiento</b>	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	SF6
<b>Seccionador</b>	
Corriente asignada	1.250 A
Mando seccionador	Manual
Posiciones (cerrado-abierto-P. a T.)	3 posiciones
<b>Interruptor automático</b>	
Tecnología de corte	SF6
Mando del interruptor	Motorizado
Corriente asignada (A)	1.250 A
Corriente asignada de corte (kA)	25 KA/3s
Capacidad de cierre en cortocircuito (kA)	63 KA
<b>Transformadores de corriente 1º juego</b>	
Cantidad	3
Primarios/Secundarios	1000-2000/5-5-5A
<b>Transformadores de tensión en barras</b>	
Cantidad	3
Primarios/Secundarios	33.000:R3 /110:R3 - 110:R3 - 110:3
<b>Transformadores de tensión</b>	
Cantidad	3
Primarios/Secundarios	33.000:R3 /110:R3 - 110:R3 - 110:3

**Tabla 14. Descripción celda de protección del C.S.**

Celda de línea

Dimensiones	
Profundidad (mm)	1.400 mm
Anchura (mm)	600 mm
Altura (mm)	2.350 mm
Peso (kg)	450...650kg
Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Intensidad nominal de corta duración	25 KA/3s
Intensidad de cortocircuito dinámica	63 KA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	SF6
Seccionador	
Corriente asignada	630 A
Mando seccionador	Manual
Posiciones (cerrado-abierto-P. a T.)	3 posiciones
Interruptor automático	
Tecnología de corte	Vacío
Mando del interruptor	Motorizado
Corriente asignada (A)	630 A
Corriente asignada de corte (kA)	25 KA/3s
Capacidad de cierre en cortocircuito (kA)	63 KA
Transformadores de corriente 1º juego	
Cantidad	3
Primarios/Secundarios	300-600/5-5A

Tabla 15. Descripción celda de línea del C.S.

Celda de SS.AA.

Dimensiones	
Profundidad (mm)	1.400 mm
Anchura (mm)	600 mm
Altura (mm)	2.350 mm
Peso (kg)	450...650kg
Características	

<b>Dimensiones</b>	
Corriente asignada de derivación	10 A
<b>Equipamiento</b>	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	SF6
<b>Interruptor-Seccionador con fusibles</b>	
Corriente asignada	630 A
Mando seccionador	Manual
Posiciones (cerrado-abierto-P. a T.)	3 posiciones
<b>Bases portafusibles equipadas con:</b>	
Fusibles	Sí
Interruptor con fusibles y disparo combinado	10 A

**Tabla 16. Descripción celda de SS.AA. del C.S.**

Los Servicios Auxiliares se alimentarán por:

- 1 Transformador tipo seco de 160 kVA, 30.000/400 V.
- 2 Rectificadores-batería 125 Vcc 100 Ah.
- 2 Convertidores 125/48 Vcc.

Las características de diseño del equipamiento eléctrico del Centro de Seccionamiento son las siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>UND.</b>	<b>POS. 30 kV.</b>
Tensión nominal	kV.	30
Tensión más elevada para el material	kV.	36
Número de fases		3
Identificación de fases		L1-L2-L3
Frecuencia nominal	Hz.	50
Tensión soportada a frecuencia industrial	kV.	70
Tensión soportada rayo	kV.	170
Corriente asignada sistema de barras	A.	1.250
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	25
Duración del defecto trifásico	seg.	3
Tensión SS.AA. CA	V	400/230
Tensión SS.AA. CC Protecciones	V	125/48

Tensión SS.AA. CC Control	V	125/48
---------------------------	---	--------

**Tabla 17 Características de diseño del equipamiento eléctrico del centro de seccionamiento.**

### **3.1.13. Línea subterránea 30 KV centro seccionamiento – Subestación de evacuación.**

La evacuación de la energía desde el centro de seccionamiento interno de la planta fotovoltaica “IERON” hasta la subestación eléctrica “Valdemantilla”, la cual no forma parte del ámbito del presente proyecto, se realizará mediante un circuito en media tensión a 30 kV directamente enterrado por motivos de seguridad y por minimización del impacto ambiental que ésta produciría en caso de ser aérea.

El circuito eléctrico de MT 30 kV que parte desde el centro de seccionamiento tendrá una longitud de 2,35 km y contará con una sección de conductores de 240 mm<sup>2</sup> unipolar. El conductor empleado será del tipo RHZ1-OL H16 de aluminio con aislamiento XLPE 18/30 kV.

La zanja de distribución por donde circulará dicho circuito tendrá una profundidad de 1,5 metros y una anchura de 0,3 metros. Al tratarse de cables directamente enterrados, a lo largo de la zanja, se encontrará una placa de protección en la parte superior de dichos cables.

Se instalarán arquetas de conexión eléctrica y comunicación del tipo prefabricada de hormigón sin fondo registrable capaz de soportar cargas de 400 kN con marco de chapa galvanizada y tapas de fundición. Dichas arquetas serán del tipo A2 (según plano) y se instalarán un total de 2 arquetas de este tipo y otras 2 arquetas de cruce de cauce para la distribución de la línea de evacuación.

Los terminales utilizados, serán de aislamiento seco, según la sección y naturaleza del cable indicado anteriormente.

Las pantallas de los cables irán conectadas a la tierra general de la planta fotovoltaica en cada uno de los extremos de los diferentes tramos.

## **3.2. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO.**

La actividad es fundamentalmente diurna. El horario de funcionamiento será únicamente durante el día, en función de las horas de sol.

## 4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO.

### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO.

La planta fotovoltaica se encuentra entre el término municipal de Montánchez, de la provincia de Cáceres.

**Montánchez** es un municipio español de la provincia de Cáceres. Se sitúa en el extremo sur de la provincia, dando nombre a la Sierra de Montánchez en la cual se encuentra. Se encuentra situado en pleno centro del triángulo formado por Cáceres, Trujillo y Mérida, a poco más de 40 Km. de cada una de ellas. Viniendo desde Madrid por la N-V, hay que desviarse hacia Trujillo, y una vez allí, coger la carretera EX-381, que lleva directamente hasta Montánchez, pasando por los pueblos de La Cumbre, Ruanes, Salvatierra de Santiago y Torre de Santa María. Si viene desde Cáceres, hay dos opciones, tomar la carretera EX-206, pasando por los pueblos Torreorgaz, Torrequemada, Torremocha y Valdefuentes y pasado este último girar a la derecha la EX-381 pasando por Torre de Sta. María, o bien como segunda opción tomar la autovía E-66 dirección Mérida hasta Cruce de las Herrerías y allí coger la EX-382 pasando por Alcuéscar y a falta ya de 1 Km. de Montánchez, coger la EX-381. Si el punto de partida es de Badajoz, cogiendo la N-V llega hasta Mérida, desviándose para coger la E-66 dirección a Cáceres y posteriormente llegando a Cruce de las Herrerías coger la EX-382 pasando por Alcuéscar y luego la EX-381 dirección a Montánchez.

Asentado junto a un castillo de origen romano que todavía se conserva, las primeras referencias sobre Montánchez datan de 1095, durante la invasión musulmana. Tras la Reconquista, se le dio título de villa con un término que abarcaba 14 municipios actuales, formando la Tierra de Montánchez. La villa estuvo vinculada históricamente a la Orden de Santiago. Todo ello ha contribuido a que en la población haya un importante conjunto monumental.

En la actualidad, Montánchez es conocido por el Castillo de Montánchez y el Jamón de Montánchez.

La sierra de Montánchez está coronada por el Monte Viejo a 998 metros de altitud. Cáceres, Trujillo y Mérida son los vértices naturales del triángulo geográfico en el que se sitúa la Sierra de Montánchez y el municipio el mismo nombre.

La sierra de Montánchez separa la cuenca del Tajo, al norte de la del Guadiana, al sur.

En sus inmediaciones nace el río Salor.

La dehesa, la sierra, los llanos y las riberas completan su fisonomía; alcornoques, encinas y robles pueblan sus dehesas, mezclándose con tierras donde los olivos, los cereales, los viñedos, los pastos y las higueras abundan cerca de sus núcleos urbanos, formando terrazas naturales las tierras de fuertes pendientes donde la vegetación y las distintas variedades de plantas de matorral confieren a este paisaje un aspecto de continuo renacer primaveral.

En esta comarca proliferan la fauna y flora típicas del bosque mediterráneo, encontrándose aún algunos paisajes aptos para la caza mayor.

La base de su economía es la agricultura y la ganadería.

La población en 2017 era de 1.763 habitantes en una extensión de 112,66 km<sup>2</sup>.

El término de Montánchez limita con: Albalá al noroeste; Torremocha y Valdefuentes al norte; Torre de Santa María y Valdemorales al este; Arroyomolinos y Alcuéscar al sur y oeste.

Tiene un exclave al sur del término municipal de Alcuéscar, limítrofe con la provincia de Badajoz.

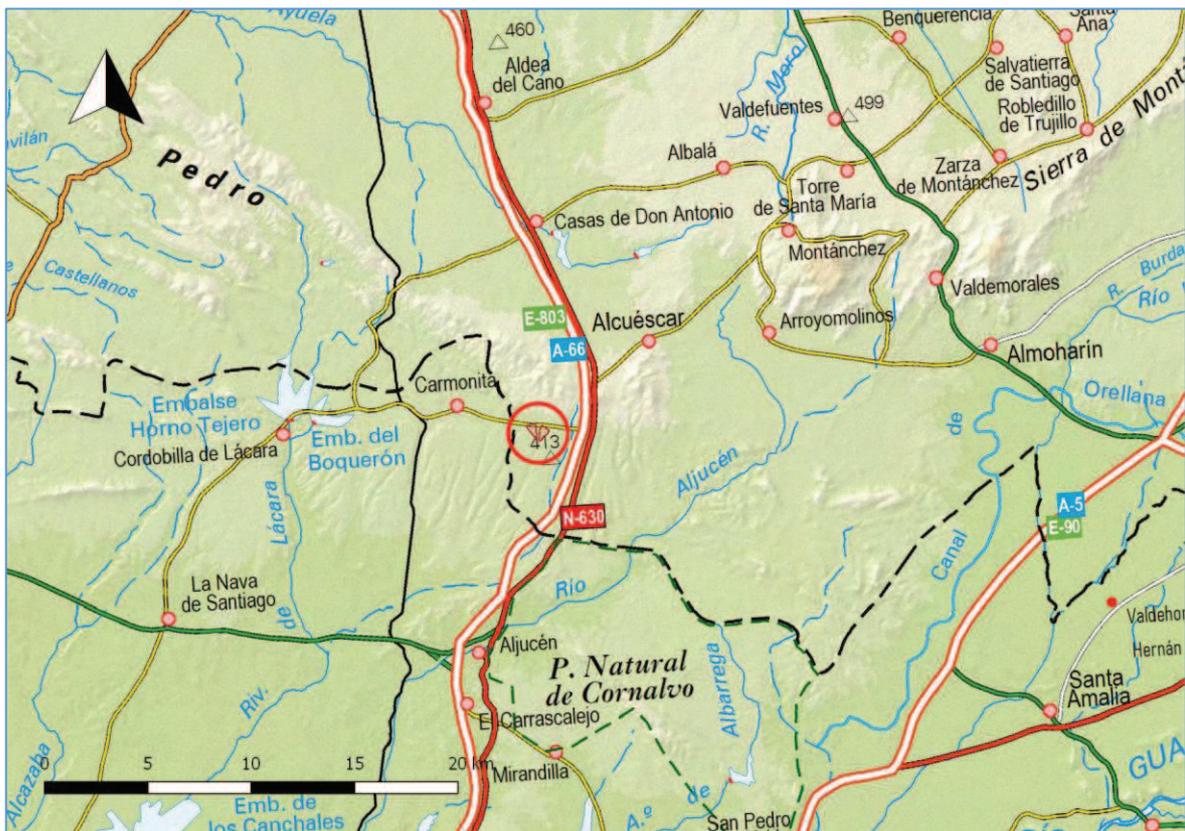


Figura 5. Situación y localización seleccionada.

## 4.2. SITUACIÓN DE LA PARCELA.

El emplazamiento escogido para la Planta solar se trata de una zona de una orografía muy suave y fácil acceso desde los viales existentes, por lo que se trata de un punto excelente para el aprovechamiento y explotación comercial de la energía solar a través de módulos fotovoltaicos.

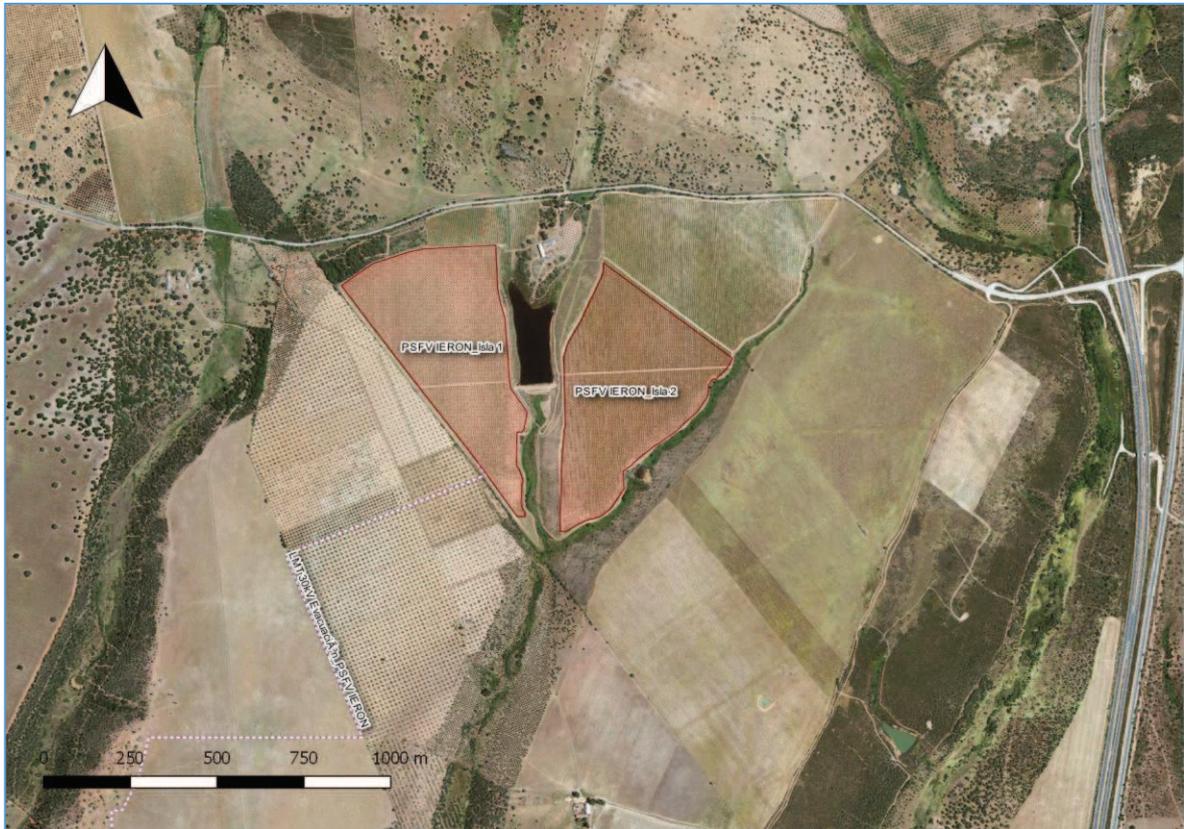


Figura 6. Ortofoto parcela afectada.

Las parcelas en cuestión tienen actualmente un uso agrícola, viña secano, con algún ejemplar de encina y alcornoque dispersos, así como higueras y olivar en secano, siendo eminentemente llanas con poca pendiente y buena orientación con respecto a la trayectoria solar, según se puede observar en las imágenes adjuntas.

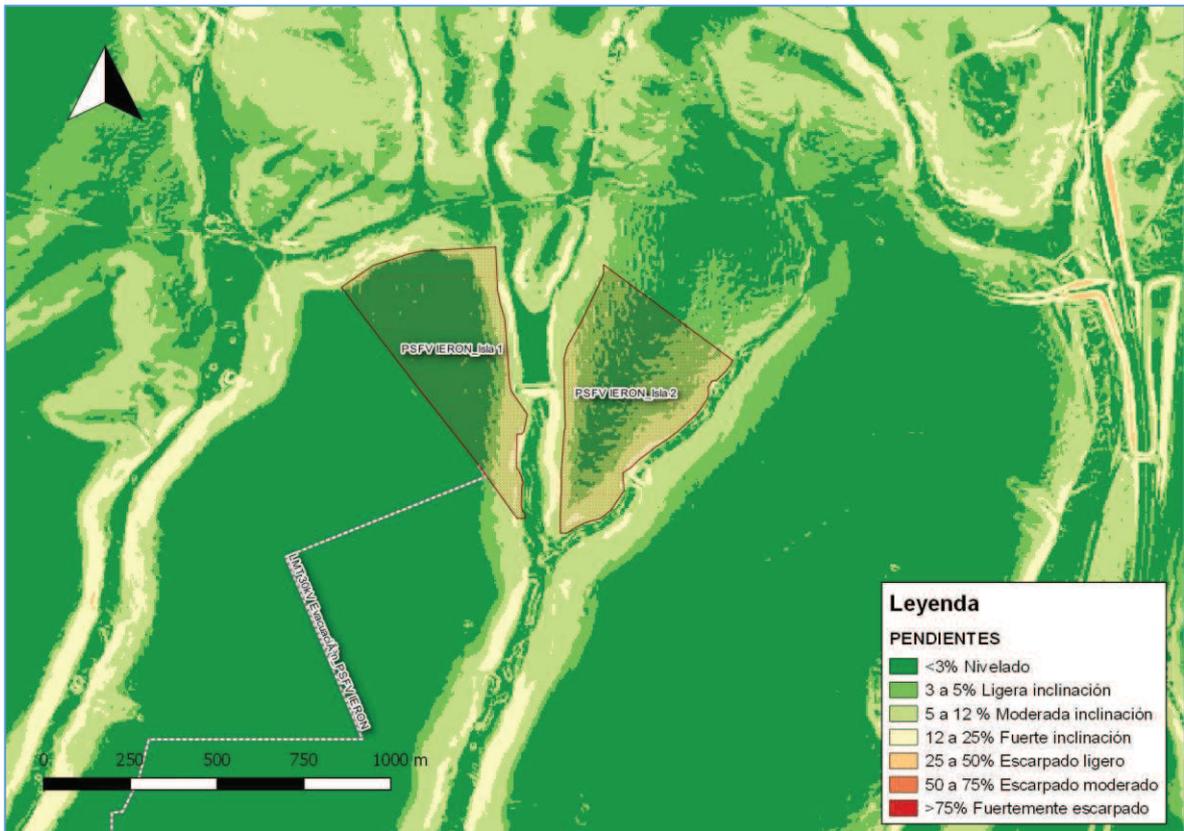


Figura 7. Pendientes parcela.

Las coordenadas poligonales (ETRS89 huso 29) de la parcela de actuación son las siguientes:

COORDENADAS VALLADO PERIMETRAL. (ETRS89 HUSO 29)				
PUNTO	ISLA	X	Y	Z (msnm)
1	1	733.830,7	4.335.724,9	400
2	1	733.809,1	4.335.724,9	402
3	1	733.794,7	4.335.743,1	405
4	1	733.731,8	4.335.831,5	415
5	1	733.668,6	4.335.917,5	419
6	1	733.648,9	4.335.942,7	420
7	1	733.535,1	4.336.088,0	424
8	1	733.470,5	4.336.172,0	425
9	1	733.408,0	4.336.254,3	427
10	1	733.345,5	4.336.336,8	427
11	1	733.301,6	4.336.395,9	425
12	1	733.353,5	4.336.431,8	426
13	1	733.393,7	4.336.459,5	428
14	1	733.495,2	4.336.492,5	430
15	1	733.536,3	4.336.501,3	432
16	1	733.746,4	4.336.512,9	421
17	1	733.751,4	4.336.388,3	422
18	1	733.760,4	4.336.343,9	422
19	1	733.773,0	4.336.301,7	420
20	1	733.786,3	4.336.116,9	419

<b>COORDENADAS VALLADO PERIMETRAL. (ETRS89 HUSO 29)</b>				
<b>PUNTO</b>	<b>ISLA</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z (msnm)</b>
21	1	733.791,7	4.336.093,6	418
22	1	733.837,4	4.336.027,2	409
23	1	733.827,3	4.335.977,2	407
24	1	733.820,8	4.335.969,7	407
25	1	733.807,5	4.335.969,7	410
26	1	733.805,8	4.335.883,4	406
27	1	733.806,8	4.335.870,4	406
28	1	733.813,5	4.335.863,6	404
29	1	733.825,8	4.335.829,7	403
30	1	733.821,9	4.335.819,2	403
31	1	733.820,7	4.335.786,4	402
32	1	733.820,0	4.335.765,7	401
33	1	733.821,0	4.335.755,5	401
34	1	733.824,6	4.335.745,3	400
35	1	733.830,7	4.335.737,5	400
36	2	733.950,8	4.335.682,2	401
37	2	733.932,5	4.335.682,2	401
38	2	733.932,1	4.335.732,3	408
39	2	733.935,5	4.335.822,6	413
40	2	733.935,2	4.335.859,5	415
41	2	733.943,2	4.335.977,0	419
42	2	733.946,4	4.335.988,0	419
43	2	733.942,3	4.336.186,8	422
44	2	733.952,5	4.336.224,5	424
45	2	733.993,9	4.336.297,8	428
46	2	734.034,7	4.336.384,7	431
47	2	734.053,7	4.336.426,5	432
48	2	734.056,8	4.336.437,1	432
49	2	734.057,1	4.336.460,8	432
50	2	734.388,6	4.336.213,9	430
51	2	734.428,4	4.336.184,1	424
52	2	734.422,7	4.336.170,5	423
53	2	734.408,8	4.336.151,8	422
54	2	734.381,5	4.336.124,5	422
55	2	734.370,4	4.336.124,5	423
56	2	734.359,0	4.336.106,8	423
57	2	734.359,0	4.336.080,0	420
58	2	734.355,0	4.336.070,2	419
59	2	734.326,8	4.336.029,3	418
60	2	734.267,4	4.335.974,3	416
61	2	734.259,6	4.335.969,5	416
62	2	734.257,3	4.335.966,6	415
63	2	734.212,1	4.335.935,4	413
64	2	734.207,5	4.335.933,6	413
65	2	734.198,2	4.335.925,4	412
66	2	734.157,3	4.335.893,7	413
67	2	734.135,1	4.335.872,0	413
68	2	734.113,4	4.335.857,3	415

COORDENADAS VALLADO PERIMETRAL. (ETRS89 HUSO 29)				
PUNTO	ISLA	X	Y	Z (msnm)
69	2	734.115,4	4.335.804,1	408
70	2	734.078,4	4.335.749,0	405
71	2	734.055,5	4.335.730,3	404
72	2	734.051,9	4.335.728,5	405
73	2	734.044,9	4.335.723,4	404
74	2	734.008,1	4.335.714,3	403
75	2	733.978,7	4.335.699,7	402

Tabla 18. Coordenadas poligonales de la parcela de actuación.

El terreno afectado es un suelo no urbanizable de titularidad privada. Las parcelas afectadas tienen como uso labor seco y encinar. Las referencias catastrales y afecciones sobre las mismas son la siguientes:

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON"						
POL	PARC	T.M.	REF. CATASTRAL	SUP. TOTAL PARCELA (Ha)	SUP. OCUPADA (Ha)	% OCUPACION S/PARC CAT
30	11	Montánchez	10129A030000110000LL	29,7543	20,0984	67,55%
30	12	Montánchez	10129A030000120000LT	36,6609	20,5509	56,06%
SUBTOTAL				66,4152	40,6492	61,20%

LÍNEA SUBTERRANEA 30 kV DE EVACUACIÓN "IERON" (EXTERIOR PLANTA)						
POL	PARC	T.M.	REF. CATASTRAL	SUP. TOTAL PARCELA (Ha)	SUP. OCUPADA m <sup>2</sup>	% OCUPACION S/PARC CAT
30	11	Montánchez	10129A030000110000LL	29,7543	63	0,02%
30	8	Montánchez	10129A030000080000LL	5,4002	255	0,47%
30	7	Montánchez	10129A030000070000LP	22,8210	468	0,21%
30	24	Montánchez	10129A030000240000LJ	50,4969	1134	0,22%
30	1	Montánchez	10129A030000010000LW	79,9619	869	0,11%
30	9.003	Montánchez	10129A030090030000LL	0,9292	5	0,05%
SUBTOTAL				189,3635	2794	0,15%

LÍNEA SUBTERRANEA ENTRE ISLAS PSFV "IERON" (EXTERIOR PLANTA)						
POL	PARC	T.M.	REF. CATASTRAL	SUP. TOTAL PARCELA (Ha)	SUP. OCUPADA m <sup>2</sup>	% OCUPACION S/PARC CAT
30	11	Montánchez	10129A030000110000LL	29,7543	36	0,01%
30	9002	Montánchez	10129A030090020000LP	4,2539	19	0,04%
30	12	Montánchez	10129A030000120000LT	36,6609	112	0,03%
SUBTOTAL				70,6691	167	0,02%

ACCESO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON"						
POL	PARC	T.M.	REF. CATASTRAL	SUP. TOTAL PARCELA (Ha)	SUP. OCUPADA m <sup>2</sup>	% OCUPACION S/PARC CAT
30	11	Montánchez	10129A030000110000LL	29,7543	143	0,05%
30	9002	Montánchez	10129A030090020000LP	4,2539	46	0,11%

30	12	Montánchez	10129A030000120000LT	36,6609	3.493	0,95%
<b>SUBTOTAL</b>				<b>70,6691</b>	<b>3.682</b>	<b>0,52%</b>

Tabla 19. Datos catastrales de las parcelas afectadas



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
**10129A030000110000LL**

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN  
Polígono 30 Parcela 11  
VALDEMANTILLA, MONTANCHEZ [CÁCERES]

USO PRINCIPAL: **Agrario**      AÑO CONSTRUCCIÓN: ---

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: **100,000000**      SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): ---

**PARCELA CATASTRAL**

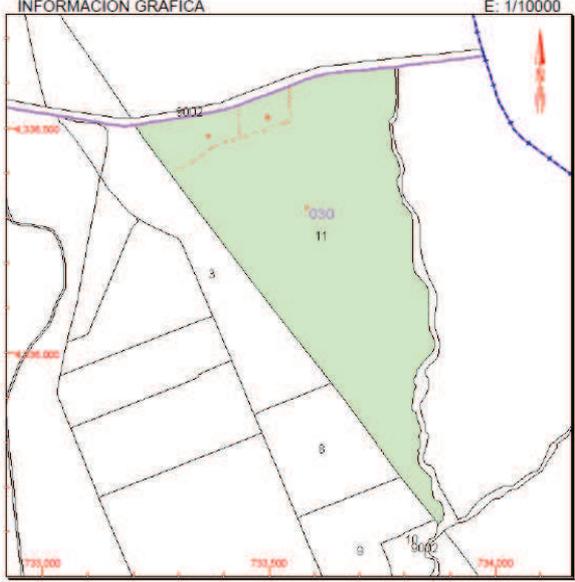
SITUACIÓN  
Polígono 30 Parcela 11  
VALDEMANTILLA, MONTANCHEZ [CÁCERES]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): ---      SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): **297.543**      TIPO DE FINCA: ---

**CULTIVO**

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	FS	Alcornocal	01	18.836
b	O-	Olivos secano	01	4.246
b	R-	Higueras secano	01	4.245
c	V-	Viña secano	01	270.216

**INFORMACIÓN GRÁFICA**      E: 1/10000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Martes, 11 de Junio de 2019

734,000 Coordenadas UTM M Huso 29 ETRON6  
 Límite de Manzana  
 Límite de Parcela  
 Límite de Construcciones  
 Mobiliario y aceras  
 Límite zona verde  
 Hidrografía

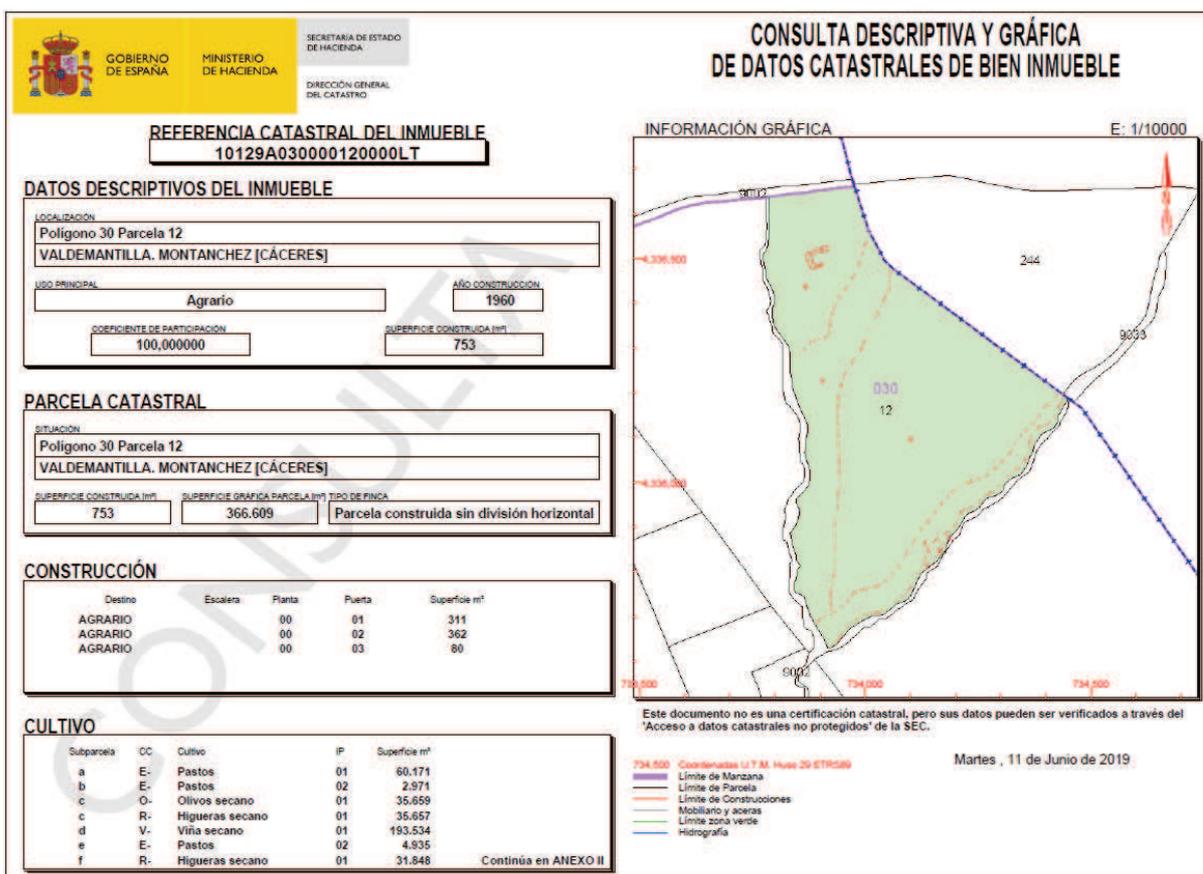


Figura 8. Fichas catastrales parcelas de ubicación Planta Solar. (Fuente: Oficina Virtual. Dirección General del Catastro.)

En lo que se refiere a la Planta Solar Fotovoltaica, sin considerar su línea de evacuación, la altura media sobre el nivel del mar de la superficie afectada es de 427 m. La superficie total del perímetro de la planta es de 40,65 Ha., constituyendo el 61,20 % del total de las parcelas afectadas, incluyendo todos los elementos de la planta solar fotovoltaica incluido el Centro de Seccionamiento y Control así como su acceso.

### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES Y RECEPTORES.

Los principales receptores se corresponden con edificaciones agropecuarias y cortijos aislados. Podemos concluir que no se han identificado inmuebles habitados de manera permanente.

La planta fotovoltaica se encuentra entre el término municipal de Montánchez, de la provincia de Cáceres.

El núcleo de población más cercano es el de Carmonita a unos 4,5 km en línea recta.

Los edificios más cercanos son la Casilla de Valdemantilla, en el borde norte de la instalación, y otras edificaciones dispersas, situadas a unos 800 m al oeste. Ambos edificios no están habitados de manera permanente, por lo que no existirá afección sonora sobre ellos.

Para evaluar la incidencia acústica de la actividad y comparar los niveles sonoros con los límites establecidos en la normativa vigente se han a tomar las siguientes consideraciones:

- Se establece Zonificación Acústica Tipo B (uso industrial) por afinidad de uso de la actividad, para la comparación los niveles de emisión de la actividad con los límites establecidos en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

## 5. EVALUACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL.

### 5.1. FOCOS DE RUIDO DEL ESTADO PREOPERACIONAL.

En el estado preoperacional, las principales fuentes de contaminación acústica de importancia en el área de estudio se corresponden con las vías de comunicación del entorno y las actividades agrícolas desarrolladas en la zona. Las principales vías de comunicación identificadas son:

- Autovía Rute de la Plata A-66 Mérida - Cáceres.
- Carretera Nacional N-630.
- Carretera autonómica BA-099, tramo A-66 - Carmonita.

A partir de los datos de tráfico recopilados en los respectivos Planes de Aforos de las administraciones públicas competentes para las distintas vías, así como de aforos manuales, se ha podido caracterizar los principales emisores acústicos.

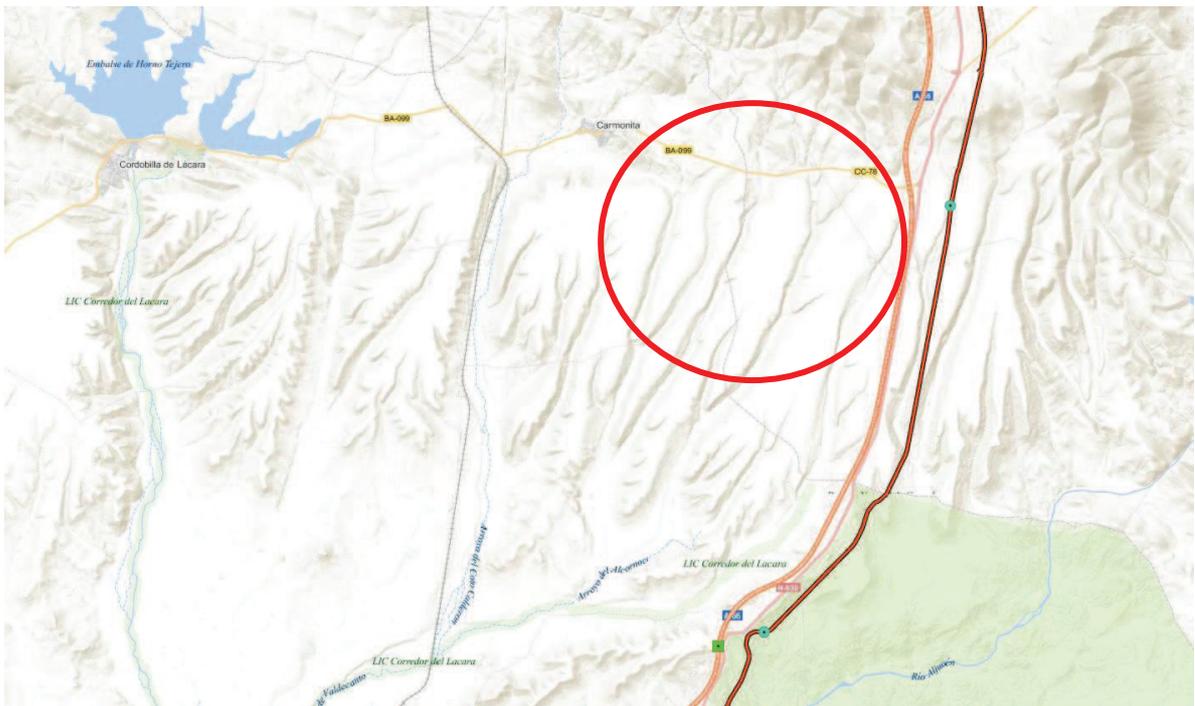


Figura 9. Carreteras y estaciones de Aforo en la zona de estudio. Plan de Aforos del Ministerio Fomento.

Con estos datos, se obtiene la caracterización acústica de la carretera utilizada en el software de simulación.

Vía	IMD	Vehículos/hora	% pesados	Pavimento	Potencia de emisión resultante en dB(A)	Velocidad max (km/h)
A-66 (cada sentido)	5.274	326,99	16,4	Asfalto	84,1	100
N-630	187	11,59	7,0	Asfalto	68,5	90
BA-099	750	16,91	6,0	Asfalto	72,1	70

Tabla 20. Caracterización acústica de las vías de comunicación.

## 5.2. ANÁLISIS PREVIO MEDIANTE MEDICIONES.

### 5.2.1. Trabajos previos.

A continuación, se describen las actuaciones llevadas a cabo en el presente estudio:

- El día 21 de junio de 2019 se recibe el encargo de los trabajos. Se realiza un análisis de la actividad, así como de la zona de estudio para ir localizando los principales receptores con posible afección y analizando la existencia de posibles fuentes de contaminación acústica.
- El día 24 de junio se contacta con la propiedad y el día 7 de junio se realiza una campaña de medidas del ruido ambiental en el entorno de la instalación.

### 5.2.2. Localización de los puntos de medida seleccionados.

Para caracterizar la zona de estudio en el estado preoperacional se procedió mediante un sonómetro a la medición del ruido ambiental en diferentes puntos seleccionados.

Según el procedimiento de medición, se ha diseñado una malla de muestreo de que abarca el área de estudio, con el objeto de conseguir un conjunto de medidas representativas del entorno y de las zonas con posible afección.

Se han seleccionado varios puntos para la medición “in situ” situados en el área de estudio, así como el entorno que puede verse afectado por el funcionamiento de la instalación. Sus coordenadas exactas se describen en la tabla siguiente.

Puntos	COORDENADAS UTM (Datum ETRS1989, Huso 29)		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
P1	733935.78	4336653.29	431.50
P2	734723.33	4336643.68	443.40
P3	734442.86	4336203.17	431.50
P4	733300.01	4336393.62	422.29
P5	733893.41	4335608.28	401.50
P6	733925.16	4336019.68	419.03

Tabla 21. Coordenadas de los puntos de medición.



Figura 10. Localización de los puntos de medición de ruido ambiental.

### 5.2.3. Equipos de medida.

En la siguiente tabla se describe con detalle los aparatos utilizados.

Tipo	Marca	Modelo	Nº serie	Fecha Calibración
Sonómetro Analizador Tipo I	BRUEL&KJAER	2250L	2580084	11/06/2019
Calibrador sonoro Tipo I	BRUEL&KJAER	4231	2465791	11/06/2019
Estación meteorológica	SKYWATCH	GEOS Nº 9	8/8114	N/A
Anemómetro	PCE GROUP	AVM-07	05450397	09/09/2010

**Tabla 22. Aparatos de medida.**

La verificación se realiza tanto antes y después de la cadena de medidas, cuya finalidad es garantizar el correcto funcionamiento de los sonómetros y la veracidad de sus registros. La verificación se lleva a cabo mediante el uso del calibrador sonoro in situ. Los datos obtenidos son los siguientes:

Equipo	Calibración	Fecha	Hora	Nivel	Sensibilidad	Desviación	Aceptación
2580084	Inicial	27/06/19	11:00	94,0	46.52 mV/Pa	0.0	SI
2580084	Final	27/06/19	12:30	94,0	46.52 mV/Pa	0.0	SI

**Tabla 23. Verificación de la cadena de ensayos.**

#### 5.2.4. Condiciones ambientales de los ensayos.

Los ensayos se llevaron a cabo durante el día 27 de junio de 2019, midiéndose las condiciones ambientales iniciales y finales. Los valores durante las medidas de ruido se recogen en la siguiente tabla:

Fecha	Hora	Temperatura	Humedad	Presión	Vel Viento	Dirección	Aceptación
27/06/19	11:00	28 °C	34%	1020 HPa	1,1	W – E	SI
27/06/19	12:30	32 °C	32%	1020 HPa	1,5	W – E	SI

**Tabla 24. Condiciones ambientales de los ensayos.**

El ambiente estaba nublado. La brisa era moderada y siempre con una velocidad del viento inferior a los 5 m/s.

No se produjeron eventualidades durante el muestreo que alteraran el registro de las mediciones.

#### 5.2.5. Plan de Muestreo.

Previo a la realización de las medidas es importante recopilar toda la información relevante de la zona de estudio para la elaboración del plan de muestreo.

Se consulta la zona de estudio mediante la cartografía disponible:

- Modelo Digital del Terreno 1/25.000 del IGN para la topografía, para el resto de la zona no incluida en el levantamiento topográfico de detalle.
- Cartografía Digital 1/10.000 para edificios, carreteras, etc. en suelo no urbanizable del ICA.
- Cartografía Digital 1/25.000 para edificios, carreteras, etc. en suelo no urbanizable del IGN.
- Ortofotografía con resolución 0.5 m.

Teniendo en cuenta los datos anteriores y los niveles recogidos en los ensayos, se puede considerar que el ruido ambiental de la zona es uniforme y estable a lo largo del tiempo de fuentes sonoras.

#### **5.2.6. Medición sonora en periodos de corta duración.**

Posteriormente, se realizaron las mediciones de ruido ambiental mediante muestreo en el ámbito de la parcela, en periodo diurno. En general, los receptores presentan un nivel de ruido ambiental variado en función de las condiciones ambientales (velocidad del viento) y actividades agrícolas, ya que no se han identificado otros emisores acústicos de relevancia.

De esta manera, los niveles sonoros oscilan en torno a 35 dBA durante el periodo diurno, tal y como se aprecia en la siguiente tabla de resultados:

Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero
P1	D	11:03	54,1	76,7	42,5	34,8	32,1	30,7	Project001
P2	D	11:15	55,9	78,2	51,5	42,4	30,1	26,6	Project002
P3	D	11:25	33,0	54,2	34,9	28,2	25,8	23,6	Project003
P4	D	11:41	38,2	53,1	41,7	34,2	29,6	26,5	Project004
P5	D	12:01	28,6	50,0	29,6	26,1	24,6	23,4	Project005
P6	D	12:12	34,7	59,6	37,1	29,4	25,8	24,0	Project006

**Tabla 25. Registros de los ensayos de medición del nivel sonoro preoperacional.**

P1						733935.78	4336653.29			
						<p><b>Descripción:</b> el punto de nuestro P1 se sitúa en el límite norte de la finca, junto a la carretera de Carmonita. El ruido ambiental registrado en este este fue inferior a 55 dBA durante el periodo diurno.</p>				
Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero	
P1	D	11:03	54,1	76,7	42,5	34,8	32,1	30,7	Project001	
P2						734723.33	4336643.68			
						<p><b>Descripción:</b> el punto de nuestro P2 se localiza en el borde noreste de la finca, junto a la Carretera de Carmonita y el acceso al Camino del Alcornocal. El ruido ambiental en este punto se sitúa en torno a los 55 dBA durante el periodo diurno.</p>				
Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero	
P2	D	11:15	55,9	78,2	51,5	42,4	30,1	26,6	Project002	

P3						734442.86	4336203.17			
						<p><b>Descripción:</b> el punto de nuestro P3 se localiza en el borde este de la finca, junto a un camino perimetral. El ruido ambiental en este punto se sitúa en torno a los 30 - 35 dBA durante el periodo diurno.</p>				
Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero	
P3	D	11:25	33,0	54,2	34,9	28,2	25,8	23,6	Project003	
P4						733300.01	4336393.62			
						<p><b>Descripción:</b> el punto de nuestro P4 se localiza en el borde noroeste de la instalación. El ruido ambiental en este punto se sitúa próximo a los 40 30 dBA durante el periodo diurno.</p>				
Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero	
	D	11:41	38,2	53,1	41,7	34,2	29,6	26,5	Project004	

P5						733893.41	4335608.28			
						<p><b>Descripción:</b> el punto de nuestro P5 se localiza en la esquina suroeste de la finca. El ruido ambiental en este punto se sitúa por en torno a los 30 dBA durante el periodo diurno.</p>				
Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero	
P5	D	12:01	28,6	50,0	29,6	26,1	24,6	23,4	Project005	
P6						733925.16	4336019.68			
						<p><b>Descripción:</b> el punto de nuestro P6 se localiza en el borde sur de la finca, junto al arroyo Alcornocal. El ruido ambiental en este punto se sitúa en torno a los 35 dBA durante el periodo diurno.</p>				
Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero	
P6	D	12:12	34,7	59,6	37,1	29,4	25,8	24,0	Project006	

### 5.3. SITUACIÓN ACÚSTICA ACTUAL.

En el estado preoperacional los datos introducidos en el software de cálculo para la simulación acústica corresponden con el estado actual de las carreteras y vías de comunicación del entorno.

En el plano nº 3 “Estado Preoperacional, Mapa de Ruido”, se representa el mapa de ruido según el descriptor Ld, que se corresponde con el nivel de presión sonora equivalente a largo plazo con ponderación A para el periodo diurno (7:00 a 19:00 h.), calculado a una altura de 4 metros. En este

plano se han simulado las fuentes de ruido consideradas en el presente estudio y que afectan al entorno del área de estudio.

Tal como se refleja tanto en el mapa de ruido como en las mediciones efectuadas, los mayores niveles sonoros que se alcanzan se sitúan por encima de los 70 dBA junto a la Autovía Ruta de la Planta A-66. En la zona de estudio, los niveles sonoros son más bajos, situándose en general por debajo de los 40 dBA, debido a la distancia a las carreteras y a que se trata de una zona rural.



Figura 11. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo diurno.

Por otro lado, se ha realizado una evaluación del ruido ambiental en fachada de las principales edificaciones existentes en el entorno, indicándose el uso global del edificio.

Nombre	Uso	Nivel preoperacional			Coordenadas	
		Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln dBA	X (m)	Y (m)
ED01 Casa de Valdemantilla	RESIDENCIAL	41.8	-	-	733878.80	4336491.85
ED02	RESIDENCIAL	39.4	-	-	732862.99	4336412.99

Tabla 26. Niveles sonoros preoperacionales en la fachada de los principales receptores.

## 6. PREDICCIÓN DEL ESTADO OPERACIONAL.

### 6.1. FOCOS DE RUIDO DEL ESTADO OPERACIONAL.

Los módulos fotovoltaicos utilizan la energía solar para generar electricidad en corriente continua. El inversor es una parte fundamental en una instalación fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía en corriente continua generada por los paneles en corriente alterna.

#### 6.1.1. Estación de potencia.

Se distribuirán 4 estaciones de potencia por toda la planta, compuesta de inversor y centro de transformación de media tensión, que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica al centro de seccionamiento.

#### 6.1.2. Inversores eléctricos.

Los inversores son los encargados de cambiar el voltaje de entrada de corriente continua proveniente del campo fotovoltaico a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna con la magnitud y frecuencia necesaria para conectados a los transformadores internos de las estaciones de transformación.

El inversor elegido para este proyecto será un inversor trifásico de 1 inversor de 3.550 kW o 1 inversor de 2.365 kW (limitado a 2.350 kW) de las características señaladas, para conexión a red, completamente automático. Las especificaciones técnicas se han desarrollado anteriormente.

#### 6.1.3. Centro de seccionamiento.

El centro de seccionamiento y control y la nave almacén se ubican en la zona suroeste de la planta fotovoltaica. Sus coordenadas UTM ETRS89 huso 29 son las siguientes:

COORDENADAS CENTRO SECCIONAMIENTO "IERON"			
PUNTO	X	Y	Z (msnm)
1	733.714,8	4.335.908,2	418
2	733.694,8	4.335.907,1	
3	733.694,3	4.335.915,6	
4	733.714,3	4.335.916,7	

Tabla 27. Coordenadas del Centro Seccionamiento.

Las características técnicas del Centro de Seccionamiento han sido descritas anteriormente.

#### 6.1.4. Caracterización acústica.

El nivel de ruido de los equipos a considerar es el siguiente:

- Estaciones de potencia:
  - Inversor: 79 dBA (nivel de ruido a un metro de distancia).  $L_w = 90$  dBA,
  - Transformador: 76 dB.  $L_w = 87$  dBA.
- Centro de seccionamiento: Transformador de 160 kVA: 62 dB.  $L_w = 73$  dBA.

#### 6.2. SITUACIÓN ACÚSTICA FUTURA.

Podemos observar que los niveles sonoros más elevados el interior de la instalación durante el periodo diurno se producirán junto a las Estaciones de Potencia, formadas por el conjunto Inversor/trafo y se situarán en torno a 70 dBA. Estos niveles se reducen conforme nos alejamos de los principales focos de ruido, de manera que en el perímetro de la instalación se situarán por debajo de 50 dBA tal y como apreciamos en la siguiente figura.

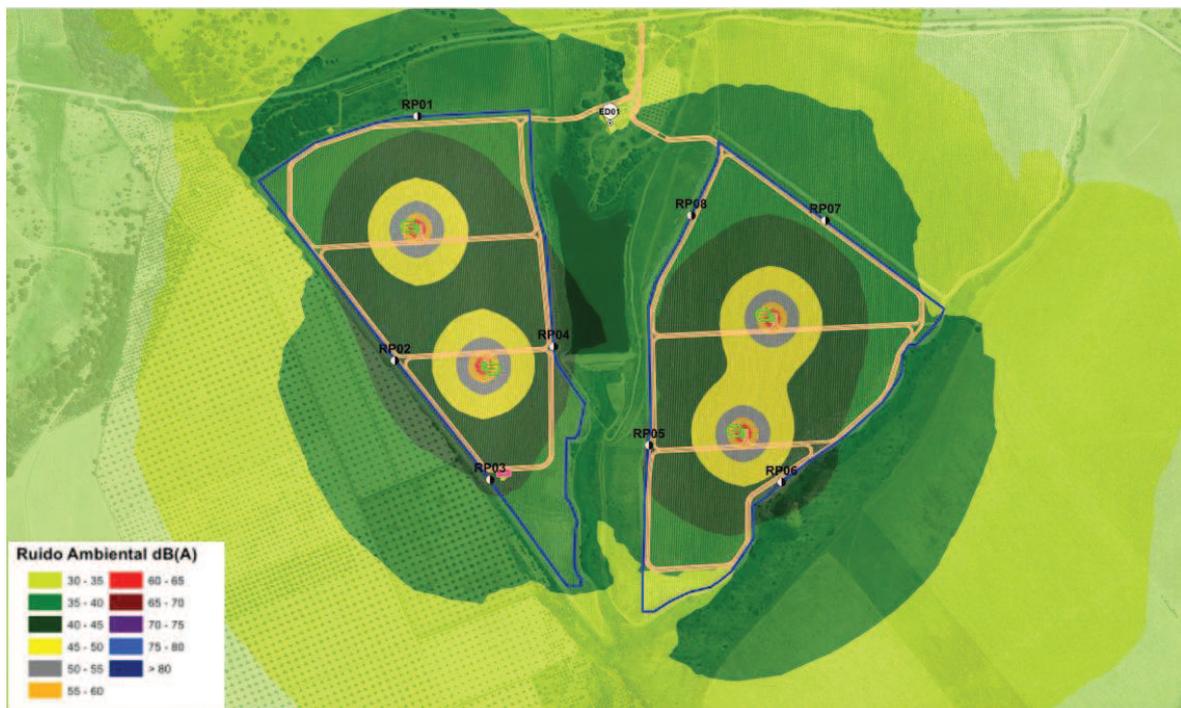


Figura 12. Vista del entorno, en el estado postoperacional y periodo diurno.

Finamente, en la siguiente figura podemos observar cómo quedaría el escenario final, sumando la contribución acústica de las fuentes de ruido actuales y de las previstas en la instalación.



Figura 13. Vista del entorno, en el estado postoperacional y periodo diurno.

Al igual que en la situación preoperacional, se ha realizado una evaluación del ruido ambiental en fachada de las principales edificaciones existentes en el entorno, indicándose el uso global del edificio.

Nombre	Uso	Nivel postoperacional			Coordenadas	
		Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln dBA	X (m)	Y (m)
ED01 Casa de Valdemantilla	RESIDENCIAL	42.1	-	-	733878.80	4336491.85
ED02	RESIDENCIAL	39.5	-	-	732862.99	4336412.99

Tabla 28. Niveles sonoros postoperacionales en la fachada de los principales receptores.

## 7. ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD.

### 7.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y SU ADECUACIÓN A LA NORMA DE REFERENCIA.

El emplazamiento previsto para la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica “IERON” se encuentra alejado de núcleos urbanos, sólo existiendo edificaciones agropecuarias y cortijos asilados. Podemos concluir que no se han identificado inmuebles habitados de manera permanente.

Un análisis de los resultados obtenidos en el estudio sería el siguiente:

- El ruido ambiental en la zona en la actualidad se corresponde con los caminos y las actividades agrícolas desarrolladas en la zona.
- Con la puesta en marcha de la instalación surgen nuevos focos de emisión acústica en el interior de la instalación, derivado del funcionamiento de las Estaciones de Potencia de la planta solar y el centro de seccionamiento, registrándose valores máximos cercanos a 70 dBA en el periodo diurno, que se reducen con la distancia, de manera que en los límites se registrarán niveles de ruido inferiores a 60 dBA.

### 7.2. COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN ACÚSTICA PREOPERACIONAL Y OPERACIONAL.

La evaluación del impacto acústico previsible de la nueva actividad se ha realizado mediante la comparación de los niveles acústicos preoperacionales y postoperacionales.

Nombre	Nivel preoperacional	Nivel postoperacional
	Ld (dBA)	Ld (dBA)
ED01 Casa de Valdemantilla	41.8	42.1
ED02	39.4	39.5

**Tabla 29. Niveles sonoros preoperacionales y postoperacionales.**

Se puede comprobar que en general los receptores apenas sufrirán un aumento de los niveles sonoros durante el periodo diurno inferior a 1 dBA, debido a la lejanía respecto de las fuentes de contaminación acústica.

### 7.3. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.

Según artículo 14 del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

*Artículo 14. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.*

*1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales las definidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*

*a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

**Tabla A. Objetivo de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	-	-	-

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el párrafo a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

La actuación prevista se considera Industrial, al que le correspondería una Zonificación Acústica Tipo B cuyos Objetivos de Calidad Acústica quedan establecidos en 75 dBA (periodo diurno) según Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

En la siguiente tabla se muestran los niveles sonoros globales calculados en receptores ubicados en el perímetro de la instalación, comprobándose que son inferiores a niveles límites establecidos para los Objetivos de Calidad Acústicas (OCAS).

Puntos	Ld final	Límite OCA Ld	CUMPLE	X	Y
RP01	41.9	75	SI	733562.27	4336503.71
RP02	42.3	75	SI	733525.13	4336098.75
RP03	41.6	75	SI	733681.78	4335901.49
RP04	42.4	75	SI	733786.21	4336121.96
RP05	39.4	75	SI	733942.85	4335958.35
RP06	43.2	75	SI	734161.00	4335896.85
RP07	37.5	75	SI	734232.94	4336330.82
RP08	39.4	75	SI	734012.47	4336338.94

Tabla 30. Cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica.

#### 7.4. CUMPLIMIENTO DE LOS VALORES LÍMITES APLICABLES A LOS EMISORES ACÚSTICOS DE LA ACTIVIDAD.

Según el artículo 24 del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

- *Toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV.*

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Lkd	Lke	Lkn
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45

b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

**Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA).**

Como se ha comentado anteriormente, la actuación prevista se considera Industrial, al que le correspondería una Zonificación Acústica Tipo B según el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

A continuación, se muestran los niveles estimados de emisión calculados en los receptores ubicados en el perímetro de la instalación, indicándose el cumplimiento de los niveles permitidos.

Puntos	Ld	Límite Lkd	CUMPLE	X	Y
RP01	39.0	65+5	SI	733562.27	4336503.71
RP02	42.1	65+5	SI	733525.13	4336098.75
RP03	41.5	65+5	SI	733681.78	4335901.49
RP04	42.3	65+5	SI	733786.21	4336121.96
RP05	39.2	65+5	SI	733942.85	4335958.35
RP06	43.1	65+5	SI	734161.00	4335896.85
RP07	36.5	65+5	SI	734232.94	4336330.82
RP08	38.9	65+5	SI	734012.47	4336338.94

**Tabla 31. Niveles de Emisión. Cumplimiento Normativa.**

Según el artículo 25, de Cumplimiento de los valores límites de inmisión de ruido aplicable las actividades:

- Ningún valor medido del nivel de presión sonora corregido para el período de tiempo que se establezca (índice  $L_{K_{eq},T_i}$ ) supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.
- Ningún valor diario supera en 3 o más de 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.

## **8. DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS A IMPLANTAR.**

Se realizará un adecuado mantenimiento preventivo de la maquinaria empleada para garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre ruidos y vibraciones establecidas en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Asimismo, la maquinaria y vehículos de transporte de materiales cumplirán y mantendrán las inspecciones técnicas en materia acústica.

Puesto que la maquinaria no produce un aumento significativo de los niveles de ruido ambiental de la zona, y se cumplen los niveles límite establecidos (tanto los niveles límite de emisión como los objetivos de calidad acústica), no son necesarias la adopción de medidas correctoras.

## 9. PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU.

Con objeto de evaluar los niveles de ruido generados en la instalación, se propone como programa de seguimiento acústico el siguiente:

CONTROL	PERIODICIDAD	ELABORADO POR	PRESENTAR EN
Emisión de ruidos	Al inicio de la actividad	Técnico competente	DPCMA

**Tabla 32. Programa de Seguimiento Acústico.**

Por tanto, en la siguiente tabla se presenta una serie de indicadores, a título informativo, que pueden ser utilizados por el titular para realizar el seguimiento del comportamiento acústico de sus instalaciones y procesos:

ÍNDICE	UNIDAD	FRECUENCIA	VALOR REFERENCIA
Emisión Lkd	dB	Al inicio de la actividad	65 dB (07:00 – 19:00h)

**Tabla 33. Indicadores del Programa de Seguimiento Acústico.**

Se tomarán las siguientes precauciones:

- Los puntos serán seleccionados de acuerdo con las zonas en que sea previsible una mayor contaminación acústica.
- Los controles se realizarán en las condiciones normales de funcionamiento de la actividad.

Se determinarán también parámetros como la humedad, temperatura, velocidad del viento.

Las mediciones deberán ir acompañadas de un informe, que contendrá, al menos, lo siguiente:

- Identificación del titular.
- Identificación de los receptores.
- Fecha y hora de los ensayos.
- Identificación de las fuentes de ruido.
- Descripción de funcionamiento de la actividad.
- Equipos de medición de utilizados.

## **10. CONCLUSIONES.**

Las conclusiones aportadas están referidas a la situación acústica que se prevé en la actividad, concretamente, al cumplimiento o no de los niveles de emisión, así como de los objetivos de calidad establecidos por el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

La Planta Solar Fotovoltaica “IERON” de 15 MWp/13 Mwn en el Paraje Valdemanilla en el término municipal de Montánchez (Cáceres), de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Concretamente, el emplazamiento escogido para la Planta solar se sitúa en el Paraje Valdemanilla, una zona de una orografía muy suave y fácil acceso desde los viales existentes, por lo que se trata de un punto excelente para el aprovechamiento y explotación comercial de la energía solar a través de módulos fotovoltaicos.

La parcela en cuestión tiene actualmente un uso agrícola, es eminentemente llana y con una muy buena orientación con respecto a la trayectoria solar.

La planta fotovoltaica se encuentra en el término municipal de Montánchez, de la provincia de Cáceres. El núcleo de población más cercano es el de Carmonita a unos 4,5 km en línea recta.

Los edificios más cercanos son la Casilla de Valdemanilla, en el borde norte de la instalación, y otras edificaciones dispersas, situadas a unos 800 m al oeste. Ambos edificios no están habitados de manera permanente, por lo que no existirá afección sonora sobre ellos.

En el estado preoperacional, las principales fuentes de contaminación acústica de importancia en el área de estudio se corresponden con las vías de comunicación del entorno y las actividades agrícolas desarrolladas en la zona. Las principales vías de comunicación identificadas son:

- Autovía Rute de la Plata A-66 Mérida - Cáceres.
- Carretera Nacional N-630.
- Carretera autonómica BA-099, tramo A-66 - Carmonita.

La actividad proyectada producirá un aumento de los niveles de ruido ambiental de la zona, principalmente en el interior de la parcela, junto a las Estaciones de Potencia, así como en el Centro

de Seccionamiento de la instalación. A pesar de ello, no su superarían los niveles de inmisión en los mismos.

Por otro lado, se cumplen los objetivos de calidad acústica en toda la zona y, además, **los niveles de emisión de ruido ambiental calculados se encuentran por debajo de los límites establecidos para un uso industrial y no existe afección sonora sobre viviendas**. Por ello, el Proyecto CUMPLE con los objetivos de prevención y calidad acústica contemplados. Finalmente, se concluye que no son necesarias medidas correctoras.

José M<sup>a</sup> Marín García



MARIN  
GARCIA  
JOSE  
MARIA -  
8014903  
1B

Digitally signed  
by MARIN  
GARCIA JOSE  
MARIA -  
80149031B  
DN: cn=MARIN  
GARCIA JOSE  
MARIA -  
80149031B,  
c=ES  
Date: 2019.07.08  
09:39:10 +02'00'

Ldo. Ciencias Ambientales. Master Ingeniería Acústica

Córdoba, 05 de julio de 2019

## 11. DOCUMENTACIÓN ANEXA.

### 11.1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



Foto 1. Vista de los terrenos objeto de estudio, con pasto.



Foto 2. Borde norte del ámbito y carretera BA-099 desde A-66 a Carmonita.



**Foto 3. Borde este del ámbito por el camino agrícola.**



**Foto 4. Vista de la zona oeste de la finca, dedicada a cultivo de vid.**

## 11.2. REGISTROS DE LOS ENSAYOS ACÚSTICOS.



2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		06/27/2019 11:03:03
Hora de conclusión:		06/27/2019 11:08:03
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.57

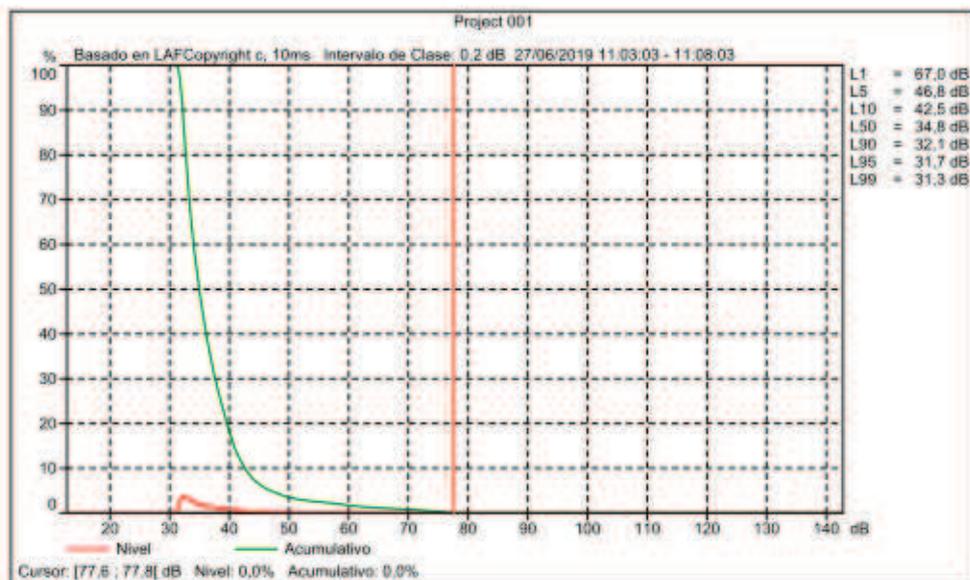
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 001

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	LAeq [dB]	LCeq [dB]	LAleq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmin [dB]
Valor				54,1	57,4	58,3	76,7	30,7
Tiempo	11:03:03	11:08:03	0:05:00					
Fecha	27/06/2019	27/06/2019						





2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		06/27/2019 11:15:39
Hora de conclusión:		06/27/2019 11:20:39
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.57

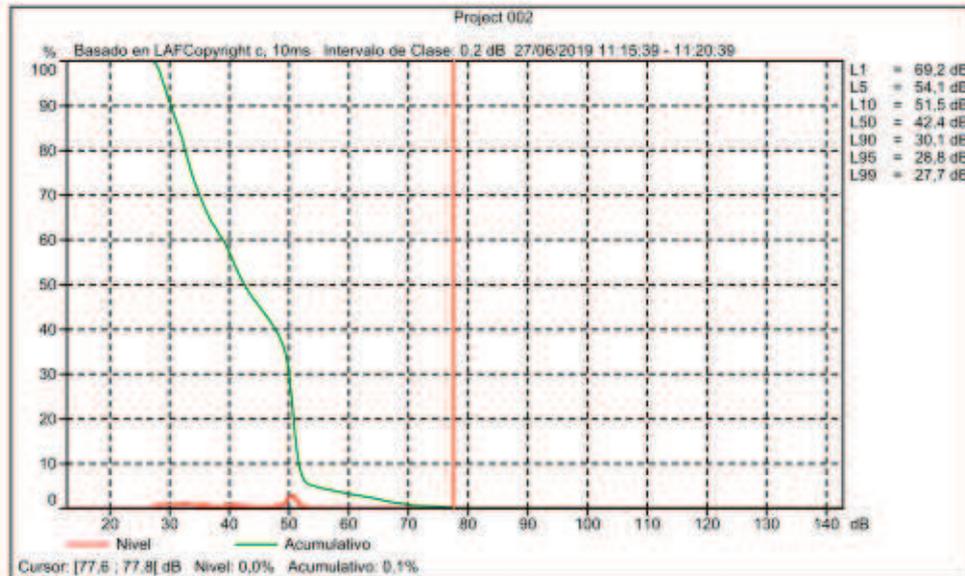
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580064
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 002

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	LAeq [dB]	LCeq [dB]	LAleq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmin [dB]
Valor				55,9	62,2	59,5	78,2	26,6
Tiempo	11:15:39	11:20:39	0:05:00					
Fecha	27/06/2019	27/06/2019						





2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		06/27/2019 11:25:19
Hora de conclusión:		06/27/2019 11:30:19
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.57

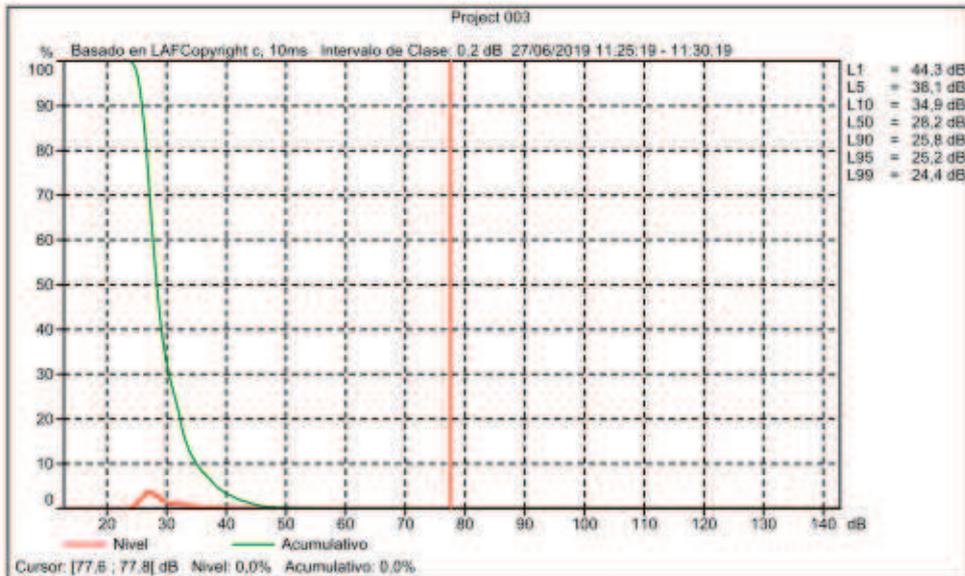
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580064
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 003

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	LAeq [dB]	LCeq [dB]	LAleq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmin [dB]
Valor				33,0	56,4	41,7	54,2	23,6
Tiempo	11:25:19	11:30:19	0:05:00					
Fecha	27/06/2019	27/06/2019						





2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		06/27/2019 11:41:32
Hora de conclusión:		06/27/2019 11:46:32
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.57

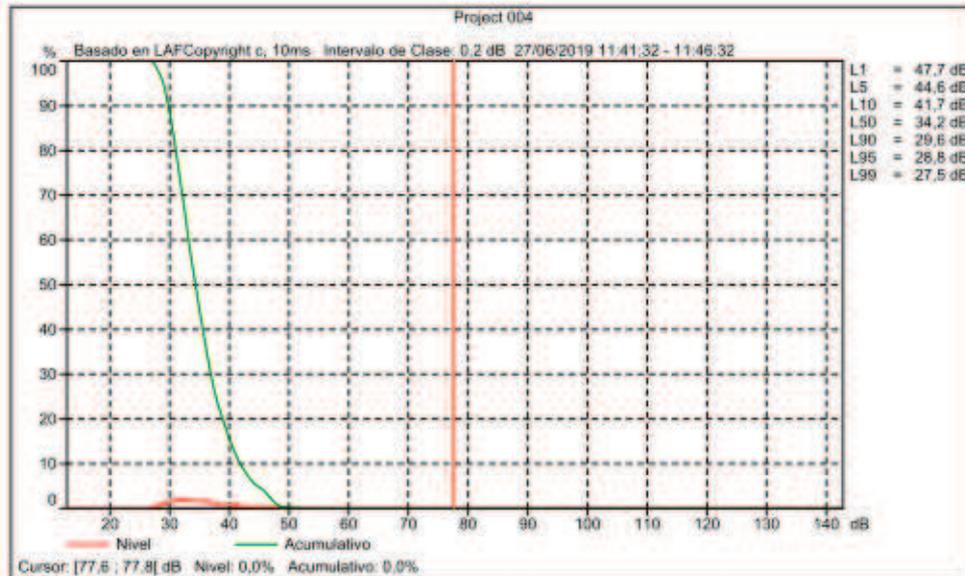
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580064
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 004

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	LAeq [dB]	LCeq [dB]	LAleq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmin [dB]
Valor				38,2	53,2	44,2	53,1	26,5
Tiempo	11:41:32	11:46:32	0:05:00					
Fecha	27/06/2019	27/06/2019						





2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		06/27/2019 12:01:31
Hora de conclusión:		06/27/2019 12:06:31
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.57

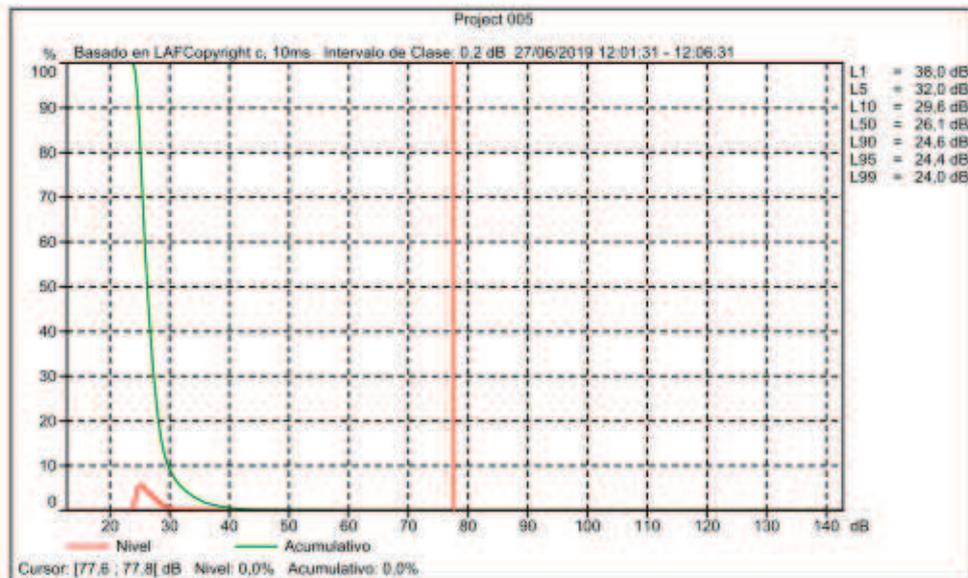
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580064
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 005

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	LAeq [dB]	LCeq [dB]	LAleq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmin [dB]
Valor				26,6	56,1	36,2	50,0	23,4
Tiempo	12:01:31	12:06:31	0:05:00					
Fecha	27/06/2019	27/06/2019						





2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		06/27/2019 12:12:57
Hora de conclusión:		06/27/2019 12:17:57
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.57

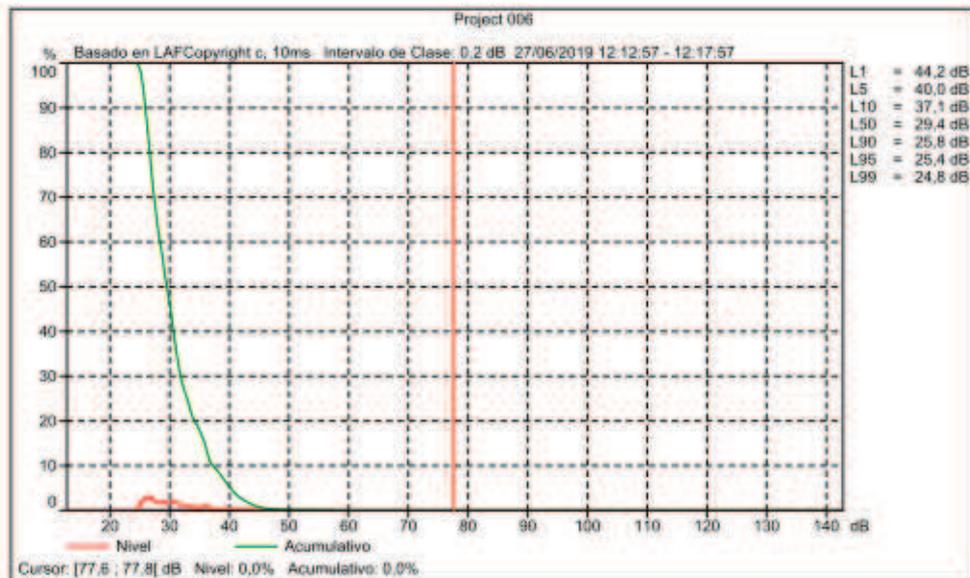
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580064
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 006

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	LAeq [dB]	LCeq [dB]	LAleq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmin [dB]
Valor				34.7	55.4	43.0	59.6	24.0
Tiempo	12:12:57	12:17:57	0:05:00					
Fecha	27/06/2019	27/06/2019						



### 11.3. FICHAS TÉCNICAS DE INVERSORES.

**HEC V1500**  
UTILITY SCALE SOLAR INVERTER

NEXT GENERATION  
**1500 V<sub>DC</sub>**

EXTENDED MPPT (MPPt)  
AUTOMATIC RESTART (ARPMs)  
iCOOL V  
ADAPTABLE POWER (DAY/NIGHT)  
OUTDOOR DURABILITY  
INRUSH PROTECTION  
ACTIVE HEATING  
3 LEVEL TOPOLDDY

POWER ELECTRONICS / SOLAR INVERTER

# HEC V1500

## TECHNICAL CHARACTERISTICS

		690VAC - MPPT Window 976V-1310V				
		FRAME 3	FRAME 4	FRAME 5	FRAME 6	FRAME 7
NUMBER OF MODULES		3	4	5	6	7
REFERENCE		FS1275CH1S	FS1700CH1S	FS2125CH1S	FS2550CH1S	FS3000CH1S
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C [1]	1275	1700	2125	2550	3000
	AC Output Power(kVA/kW) @25°C [2]	1530	2040	2550	3060	3500
	Max. AC Output Current (A) @25°C	1285	1710	2140	2570	3000
	Operating Grid Voltage (VAC)	690V ±10%				
	Operating Grid Frequency (Hz)	50Hz/60Hz				
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519				
	Power Factor (cosφ) [3]	0.0 leading / 0.0 lagging / Reactive Power injection at night				
INPUT	Power Curtailment (kVA)	0, 100% / 0.1% Steps				
	MPPt input power (VDC) [4]	976V - 1310V				
	Maximum DC voltage	1500V				
	Max. DC continuous current (A)	1600	2140	2675	3210	3745
	Max. DC short circuit current (A)	2320	3100	3860	4650	5450
	Efficiency (Max) (%)	98.8%				
	Euroclass (B)	BB-7%				
EFFICIENCY & AUX. SUPPLY	Max. Standby Consumption (Pnight)	< approx. 50W/per module				
	Control Power Supply	400V / 230VAC -6kVA power supply available for external equipment (optional)				
	Dimensions (WxDxH) (mm)	3036x345x2198	3756x345x2198	4464x345x2198	5172x345x2198	5890x345x2198
CABINET	Weight (kg)	2655	3290	3945	4600	5255
	Air Flow	Bottom intake, Exhaust top rear vent.				
	Type of ventilation	Forced air cooling				
ENVIRONMENT	Degree of protection	IP54				
	Permissible Ambient Temperature	-35°C [5] to 60°C / Active Power derating >50°C				
	Relative Humidity	0% to 100% non condensing				
	Max. Altitude (above sea level)	2000m / >2000m power derating (Max. 4000m)				
	Noise level [4]	< 79 dBA				
CONTROL INTERFACE	Interface	Graphic Display (inside cabinet) / Optional FreeSun App.				
	Communication protocol	Modbus TCP/IP				
	Power Plant Controller	Optional				
	Keyed ON/OFF switch	Standard				
	Digital I/O	User configurable				
	Analog I/O	User configurable				
PROTECTIONS	Ground Fault Protection	Floating PV array: Isolation Monitoring per MPP Grounded PV Array (Positive pole and negative pole): GFDI protection Optional PV Array transfer kit: GFDI and Isolation monitoring device				
	Humidity control	Active Heating				
	General AC Protection & Disconn.	Circuit Breaker				
	General DC Protection & Disconn.	External Disconnecting Unit Cabinet				
	Module AC Protection & Disconn.	AC contactor & fuses				
	Module DC Protection	DC fuses				
	Overvoltage Protection	AC and DC protection (type 2)				
CERTIFICATIONS	Safety	IEC 62109 (pending)				

NOTES [1] Values at 100VAC nom and cos φ= 1. Consult Power Electronics for derating curves.  
 [2] Consult P-Q charts available: [20kVA/11-15\(kWAT-4\)0kW/2](#)  
 [3] Heating kit option required below -20°C.  
 [4] Sound pressure level at a distance of 1m from the rear part.

# HEC V1500

## TECHNICAL CHARACTERISTICS

		645VAC - MPPT Window 913V-1310V				
		FRAME 3	FRAME 4	FRAME 5	FRAME 6	FRAME 7
NUMBER OF MODULES		3	4	5	6	7
REFERENCE		FS1200CH15	FS1600CH15	FS2000CH15	FS2400CH15	FS2800CH15
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C <sup>(1)</sup>	1200	1600	2000	2400	2800
	AC Output Power(kVA/kW) @25°C <sup>(1)</sup>	1430	1910	2390	2860	3345
	Max. AC Output Current (A) @25°C	3285	1710	2140	2570	3000
	Operating Grid Voltage (VAC)	645V ±10%				
	Operating Grid Frequency (Hz)	50Hz/60Hz				
	Current Harmonic Distortion (THD)	< 3% per IEC61000-3-2				
	Power Factor (cosine φ) <sup>(2)</sup>	0.0 leading - 0.0 lagging / Reactive Power injection at night				
INPUT	Power Curtailment (kVA)	0 - 100% / 0 % Steps				
	MPPT @full power (VDC) <sup>(3)</sup>	913V - 1310V				
	Maximum DC voltage	1500V				
	Max. DC continuous current (A)	1600	2140	2675	3210	3745
EFFICIENCY & AUX. SUPPLY	Max. DC short circuit current (A)	2320	3100	3880	4650	5450
	Efficiency (Max) (%)	98.7%				
	Euroeta (%)	98.6%				
	Max. Standby Consumption (Wnight)	≤ approx. 50W/per module				
CABINET	Control Power Supply	400V / 230VAC - 6kVA power supply available for external equipment (optional)				
	Dimensions (WxDxH) (mm)	3038x945x2196	3751x945x2196	4464x945x2196	5177x945x2196	5890x945x2196
	Weight (kg)	2635	3290	3945	4600	5255
ENVIRONMENT	Air Flow	Bottom intake / Exhaust top rear vent				
	Type of ventilation	Forced air cooling				
	Degree of protection	IP54				
	Permissible Ambient Temperature	-35°C <sup>(4)</sup> to 60°C / Active Power derating >50°C				
	Relative Humidity	0% to 100% non condensing				
CONTROL INTERFACE	Max. Altitude (above sea level)	2000m / >2000m power derating (Max. 4000m)				
	Noise level <sup>(4)</sup>	< 79 dBA				
	Interface	Graphic Display (inside cabinet) / Optional FreeSun App				
	Communication protocol	Modbus TCP/IP				
PROTECTIONS	Power Plant Controller	Optional				
	wired ON/OFF switch	Standard				
	Digital I/O	User configurable				
	Analog I/O	User configurable				
	Ground Fault Protection	Floating PV array: Isolation Monitoring per MPP Grounded PV Array (Positive pole and negative pole): GFDI protection Optional PV Array transfer kit: EPDI and Isolation monitoring device				
	Humidity control	Active Heating				
CERTIFICATIONS	General AC Protection & Disconnect	Circuit Breaker				
	General DC Protection & Disconnect	External Disconnecting Unit Cabinet				
	Module AC Protection & Disconnect	AC contactor & fuses				
	Module DC Protection	DC fuses				
	Overvoltage Protection	AC and DC protection (type 2)				
SAFETY	Safety	IEC 62109 (pending)				

NOTES (1) Values at 1000VAC nom and cos φ=1. Consult Power Electronics for derating curves.  
 (2) Consult P-Q charts available: 2p(kVA)/1-3p(kVA)-P(kW)  
 (3) Heating kit option required below -20°C.  
 (4) Sound pressure level at a distance of 1m from the rear part.

# HEC V1500

## TECHNICAL CHARACTERISTICS

NEW RATINGS

		630VAC - MPPT Window 891V-1310V				
		FRAME 3	FRAME 4	FRAME 5	FRAME 6	FRAME 7
<b>NUMBER OF MODULES</b>		3	4	5	6	7
<b>REFERENCE</b>		F51270CH15	F51695CH15	F52120CH15	F52540CH15	F53001CH15
<b>OUTPUT</b>	AC Output Power(kVA/vW) @50°C [1]	1180	1570	1965	2360	2750
	AC Output Power(kVA/vW) @40°C [1]	1270	1695	2120	2540	3000
	AC Output Power(kVA/vW) @25°C [1]	1400	1870	2340	2800	3275
	Max. AC Output Current (A) @50°C	1080	1440	1800	2160	2520
	Max. AC Output Current (A) @40°C	1165	1550	1940	2330	2715
	Max. AC Output Current (A) @25°C	1285	1710	2140	2570	3000
	Operating Grid Voltage (VAC)	630V ±10%				
	Operating Grid Frequency (Hz)	50Hz/60Hz				
	Current Harmonic Distortion (THD)	< 3% per IEC61000				
	Power Factor (cosine phi) [2]	0.0 leading ... 0.0 lagging / Reactive Power injection at night				
Power Curtailment (kVA)	0, 100% / 01% Steps					
<b>INPUT</b>	MPPT input power (VDC)	@50°C 891V-1310V / @40°C 891V-1285V / @25°C 891V-1250V				
	Maximum DC voltage	1500V				
	Max. DC continuous current (A)	1600	2140	2675	3210	3745
	Max. DC short circuit current (A)	2320	3100	3880	4650	5450
<b>EFFICIENCY &amp; AUX. SUPPLY</b>	Efficiency (Max) (η) Preliminary	98.6%				
	Euroeta (η) Preliminary	95.6%				
	Max. Standby Consumption (Pnight)	≈ approx. 50W/per module				
<b>CABINET</b>	Control Power Supply	400V / 230VAC-6kVA power supply available for external equipment (optional)				
	Dimensions (WxDxH) (mm)	3038x945x2198	3751x945x2198	4464x945x2198	5177x945x2198	5890x945x2198
	Weight (kg)	2635	3290	3945	4600	5255
	Air Flow	Bottom intake Exhaust top rear vent				
	Type of ventilation	Forced air cooling				
<b>ENVIRONMENT</b>	Degree of protection	IP54				
	Permissible Ambient Temperature	-35°C [3] to +60°C / Power derating >40°C				
	Relative Humidity	0% to 100% non condensing				
	Max. Altitude (above sea level)	2000m / >2000m power derating (Max. 4000m)				
	Noise level [4]	< 79 dBA				
<b>CONTROL INTERFACE</b>	Interface	Graphic Display (inside cabinet) / Optional Froesun App				
	Communication protocol	Modbus TCP				
	Power Plant Controller	Optional				
	Keyed ON/OFF switch	Standard				
	Digital I/O	User configurable				
<b>PROTECTIONS</b>	Analog I/O	User configurable				
	Ground Fault Protection	Floating PV array: Isolation Monitoring per MPP Grounded PV Array: GFDI protection Optional PV Array transfer kit, GFDI and Isolation monitoring device				
	Humidity control	Active Heating				
	General AC Protection & Disconn.	Circuit Breaker				
	General DC Protection & Disconn.	External Disconnecting Unit Cabinet				
	Module AC Protection & Disconn.	AC contactor & fuses				
	Module DC Protection	DC fuses				
Overvoltage Protection	AC and DC protection (type 2)					
<b>CECH-IPUK-IPUK</b>	Safety	IEC62109 (pending)				

NOTE: [1] Values at 100%Vdc nom and cos φ=1. Consult Power Electronics for derating curves.  
 [2] Consult P-Q charts available: (2kVA)~(450VAC)~(6kVA)~(P(kW))  
 [3] Heating kit option required below -20°C.  
 [4] Sound pressure level at a distance of 1m from the rear part.

# HEC V1500

## TECHNICAL CHARACTERISTICS

		600VAC - MPPT Window 849V-1310V				
		FRAME 3	FRAME 4	FRAME 5	FRAME 6	FRAME 7
NUMBER OF MODULES		3	4	5	6	7
REFERENCE		FS1100CH15	FS1475CH15	FS1850CH15	FS2225CH15	FS2600CH15
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C [1]	1100	1475	1850	2225	2600
	AC Output Power(kVA/kW) @25°C [1]	1335	1780	2225	2660	3110
	Max. AC Output Current (A) @25°C	1285	1710	2140	2570	3000
	Operating Grid Voltage (VAC)	600V ±10%				
	Operating Grid Frequency (Hz)	50Hz/60Hz				
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEC61000-3-2				
	Power Factor (cosφ) [1]	0.0 leading - 0.0 lagging / Reactive Power Injection at Night				
INPUT	Power Curtailment (kVA)	0 - 100% / 0.1% Steps				
	MPPT @full power (VDC) [1]	849V - 1310V				
	Maximum DC voltage	1500V				
EFFICIENCY & AUX. SUPPLY	Max. DC continuous current (A)	1600	2140	2675	3210	3745
	Max. DC short circuit current (A)	2320	3100	3880	4650	5450
	Efficiency (Max) (%)	98.6%				
	Euroeta (%)	98.6%				
CABINET	Max. Standby Consumption (Prnight)	< approx. 50W/per module				
	Control Power Supply	400V / 230VAC-6kVA power supply available for external equipment (optional)				
	Dimensions (WxDxH) [mm]	3038x945x2198	3753x945x2198	4464x945x2198	5177x945x2198	5890x945x2198
ENVIRONMENT	Weight (kg)	2635	3290	3945	4600	5255
	Air Flow	Bottom intake, Exhaust top rear vent.				
	Type of ventilation	Forced air cooling				
	Degree of protection	IP54				
CONTROL INTERFACE	Permissible Ambient Temperature	-35°C [2] to 60°C / Active Power derating >50°C				
	Relative Humidity	0% to 100% non condensing				
	Max. Altitude (above sea level)	2000m / >2000m power derating (Max. 4000m)				
	Noise level [3]	< 79 dBA				
PROTECTIONS	Interface	Graphic Display (inside cabinet) / Optional Freesun App				
	Communication protocol	Modbus TCP/IP				
	Power Plant Controller	Optional				
	Keyed ON/OFF switch	Standard				
	Digital I/O	User configurable				
CERTIFICATION	Analog I/O	User configurable				
	Ground Fault Protection	Floating PV array: Isolation Monitoring per MPPT Grounded PV Array (Positive pole and negative pole): GFDI protection Optional PV Array transfer kit: GFDI and Isolation monitoring device				
	Humidity control	Active Heating				
	General AC Protection & Disconn.	Circuit Breaker				
	General DC Protection & Disconn.	External Disconnecting Unit Cabinet				
	Module AC Protection & Disconn.	AC contactor & fuses				
	Module DC Protection	DC fuses				
Overvoltage Protection	AC and DC protection (type 2)					
SAFETY	Safety	IEC 62109 (pending)				

NOTES [1] Values at 1000Vdc nom and cos φ= 1. Consult Power Electronics for derating curves.  
 [2] Consult P-Q charts available: Q(kVAR) <= (S(kVA)-P(kW))  
 [3] Heating kit option required below -20°C.  
 [4] Sound pressure level at a distance of 1m from the rear part.

# HEC V1500

## TECHNICAL CHARACTERISTICS

		565VAC - MPPT Window 800V-1310V				
		FRAME 3	FRAME 4	FRAME 5	FRAME 6	FRAME 7
NUMBER OF MODULES		3	4	5	6	7
REFERENCE		FS1050CH15	FS1400CH15	FS1750CH15	FS2100CH15	FS2450CH15
OUTPUT	AC Output Power(kVA/kW) @50°C <sup>(1)</sup>	1050	1400	1750	2100	2450
	AC Output Power(kVA/kW) @25°C <sup>(2)</sup>	1250	1675	2090	2510	2930
	Max. AC Output Current (A) @25°C	1285	1710	2140	2570	3000
	Operating Grid voltage (VAC)	565V ±10%				
	Operating Grid Frequency (Hz)	50Hz/60Hz				
	Current Harmonic Distortion (THDi)	< 3% per IEEE519				
	Power Factor (cosφ) <sup>(3)</sup>	0.0 leading / 0.0 lagging / Reactive Power injection at night				
INPUT	Power Curtailment (kVA)	0, 100% / 0.1% Steps				
	MPP1 input power (VDC) <sup>(4)</sup>	800V - 1300V				
	Maximum DC voltage	1500V				
	Max. DC continuous current (A)	1600	2140	2675	3210	3745
EFFICIENCY & AUX. SUPPLY	Max. DC short circuit current (A)	2320	3100	3860	4650	5450
	Efficiency (Max) (%)	98.5%				
	Euroclass (B)	98.4%				
	Max. Standby Consumption (Pnight)	< approx. 50W/per module				
CABINET	Control Power Supply	400V / 230VAC -6kVA power supply available for external equipment (optional)				
	Dimensions (WxDxH) (mm)	3036x345x2198	3756x345x2198	4464x345x2198	5172x345x2198	5890x345x2198
	Weight (kg)	2655	3290	3945	4600	5255
	Air Flow	Bottom intake, Exhaust top rear vent.				
ENVIRONMENT	Type of ventilation	Forced air cooling				
	Degree of protection	IP54				
	Permissible Ambient Temperature	-35°C <sup>(1)</sup> to 60°C / Active Power derating >50°C				
	Relative Humidity	0% to 100% non condensing				
CONTROL INTERFACE	Max. Altitude (above sea level)	2000m / >2000m power derating (Max. 4000m)				
	Noise level <sup>(4)</sup>	< 79 dBA				
	Interface	Graphic Display (inside cabinet) / Optional FreeSun App				
	Communication protocol	Modbus TCP/IP				
PROTECTIONS	Power Plant Controller	Optional				
	Keyed ON/OFF switch	Standard				
	Digital I/O	User configurable				
	Analog I/O	User configurable				
CERTIFICATIONS	Ground Fault Protection	Floating PV array: Isolation Monitoring per MPP Grounded PV Array (Positive pole and negative pole): GFDI protection Optional PV Array transfer kit: GFDI and Isolation monitoring device				
	Humidity control	Active Heating				
	General AC Protection & Disconnect	Circuit Breaker				
	General DC Protection & Disconnect	External Disconnecting Unit Cabinet				
	Module AC Protection & Disconnect	AC contactor & fuses				
	Module DC Protection	DC fuses				
SAFETY	Overvoltage Protection	AC and DC protection (type 2)				
	Safety	IEC 62109 (pending)				

NOTES: (1) Values at 1000Vdc nom and cos φ= 1. Consult Power Electronics for derating curves.  
 (2) Consult P-Q charts available: Q(kVAH)=(S(kVA)-P(kW))<sup>2</sup>  
 (3) Heating kit option required below -20°C.  
 (4) Sound pressure level at a distance of 3m from the rear part.







Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.  
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration  
Número: 00S19000680/0001  
Number:  
Página 1 de 3  
Page 1 of 3

### Laboratorio Central

C/ Gregor J. Mendel, s/n Edificio VEIASA  
41092  
Isla de la Cartuja SEVILLA  
Tlfo.: 955 044 000 Fax: 955 044 029

# VEIASA

Instrumento: Calibrador acústico  
Description:

Marca: BRÜEL & KJÆR  
Manufacturer:

Modelo: 4231  
Model:

Nº de serie: 2465791  
Serial Number:

Peticionario: EMASIG, S.L.  
Customer:  
C/ JUANITO VALDERRAMA, 9  
14014 CORDOBA  
CORDOBA

Fecha calibración: 11/06/2019  
Date of calibration:

2019.06.12 06:04:4

Firmado por: MARTA FERNÁNDEZ VADILLO  
JEFE DE LABORATORIO CENTRAL-EMISIONES Y FLUIDOS  
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA S.A.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad con las normas nacionales o internacionales.  
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.  
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).  
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation (EA) and International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.  
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration  
Número: 00S19000680/0003  
Number:  
Página 1 de 14  
Page 1 of 14

### Laboratorio Central

C/ Gregor J. Mendel, s/n Edificio VEIASA  
41092  
Isla de la Cartuja SEVILLA  
Tlfo.: 955 044 000 Fax: 955 044 029

# VEIASA

Instrumento: Description:	Sonómetro
Marca: Manufacturer:	BRÜEL & KJÆR
Modelo: Model:	2250 (MIC 4950)
Nº de serie: Serial Number:	2580084
Peticionario: Customer:	EMASIG, S.L. C/ JUANITO VALDERRAMA, 9 14014 CORDOBA CORDOBA
Fecha calibración: Date of calibration:	11/06/2019

2019.06.12 06:05:11

Firmado por: MARTA FERNÁNDEZ VADILLO  
JEFE DE LABORATORIO CENTRAL-EMISIONES Y FLUIDOS  
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA S.A.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad con las normas nacionales o internacionales.  
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.  
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

## **11.5. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE PERSONAL Y ENTIDAD COMPETENTE EN MATERIA DE ESTUDIOS Y ENSAYOS ACÚSTICOS.**

### **IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DECLARANTE.**

ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, S.L. (EMASIG).

CIF: B-14.580.963

C/ Juanito Valderrama, 9. 14.014 Córdoba.

Persona responsable: José M<sup>a</sup> Marín García.

DNI: 80.149.031-B

### **DECLARACIÓN RESPONSABLE**

El abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado anterior, DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD que, en la fecha de elaboración y firma del Estudio Acústico realizado:

- El personal técnico está en posesión de la titulación académica adecuada y experiencia profesional suficiente habilitantes para la realización de estudios y ensayos acústicos, así como para expedir las certificaciones de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústicas.
- El personal técnico no se encuentra inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
- Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado.
- El trabajo profesional indicado se ha ejecutado conforme a lo definido en el Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Los ensayos acústicos se realizan conforme a un sistema de gestión de calidad según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 de Requisitos generales para la competencia técnica de los laboratorios de ensayo y calibración.

## ANEXOS.

Como información adicional se aportan los siguientes datos que respaldan lo recogido en la declaración anterior:

### TITULACIÓN ACADÉMICA.

NOMBRE Y APELLIDOS	TITULACIÓN	REGISTRO NACIONAL TÍTULOS	CÓDIGO DEL CENTRO	REGISTRO UNIVERS. DE TÍTULOS
Jose M <sup>a</sup> Marín García	Ldo. Ciencias Ambientales	2004/088438	18009043	127273
	Master Ingeniería Acústica	2006/075529	N/D	147009

### EXPERIENCIA PROFESIONAL.

NOMBRE Y APELLIDOS	EXPERIENCIA
Jose M <sup>a</sup> Marín García	Técnico de EMASIG, S.L. (2005 hasta actualidad)

### OBSERVACIONES.

Además de las Titulaciones Universitarias mencionadas, también se han realizado actividades formativas específicas en el campo de la acústica desde la finalización de los estudios.

En Córdoba, julio 2019



Fdo.: José M<sup>a</sup> Marín García

## 11.6. CARTOGRAFÍA.

### INDICE DE PLANOS.

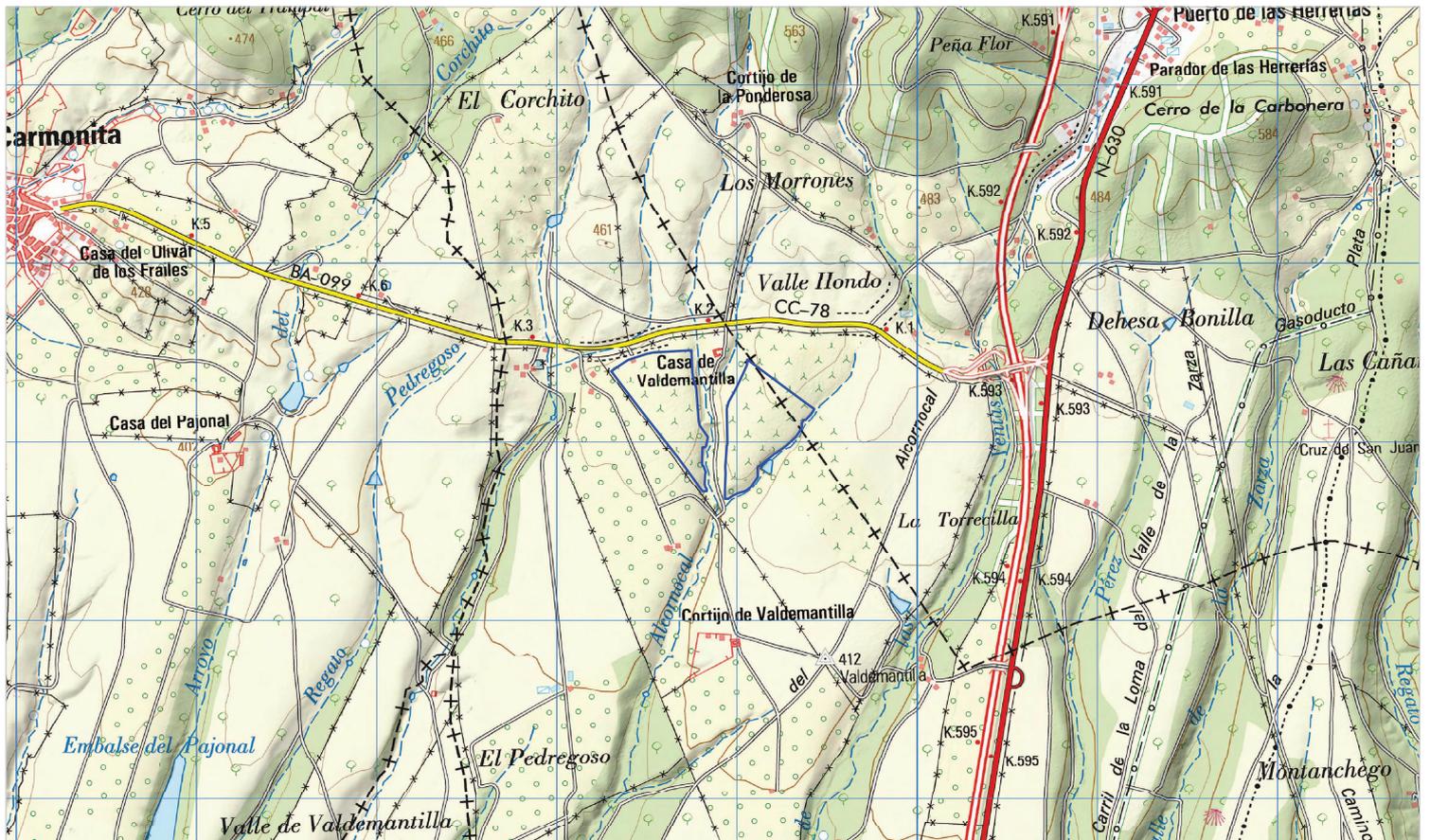
PLANO 01. LOCALIZACIÓN.

PLANO 02. IMPLANTACIÓN.

PLANO 03. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO Ld.

PLANO 04. ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO Ld.

PLANO 04. ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO TOTAL Ld.



LEYENDA

 Perímetro Ambiental

ESTUDIO ACÚSTICO PREOPERACIONAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" DE 15 MWp/13 MWn. PARAJE VALDEMANTILLA. T.M. MONTÁNCHEZ (CÁCERES).**

PLANO

**1**

ESCALA: 1:20.000

LOCALIZACIÓN

JULIO 2019

  
REALIZADO: JOSÉ M. MARÍN GARCÍA





**LEYENDA**

- Perímetro Ambiental
- Estaciones de Potencia
- Centro de Seccionamiento

ESTUDIO ACÚSTICO PREOPERACIONAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" DE  
15 MWp/13 MWn. PARAJE VALDEMANTILLA.  
T.M. MONTÁNCHEZ (CÁCERES).**

PLANO

**2**

ESCALA: 1:5.000

**IMPLANTACIÓN**

JULIO 2019

REALIZADO:  JOSE M. MARIN GARCIA





**LEYENDA**

- Perímetro Ambiental
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

**Ruido Ambiental dB(A)**

	30 - 35		60 - 65
	35 - 40		65 - 70
	40 - 45		70 - 75
	45 - 50		75 - 80
	50 - 55		> 80
	55 - 60		

ESTUDIO ACÚSTICO PREOPERACIONAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" DE  
15 MWp/13 MWn. PARAJE VALDEMANTILLA.  
T.M. MONTÁNCHEZ (CÁCERES).**

PLANO

**3**

ESCALA: 1:8.000

**ESTADO PREOPERACIONAL.  
MAPA DE RUIDO Ld.**

JULIO 2019

REALIZADO: JOSÉ M<sup>o</sup> MARÍN GARCÍA





**LEYENDA**

- Perímetro Ambiental
- Estaciones de Potencia
- Centro de Seccionamiento
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

**Ruido Ambiental dB(A)**

- |  |  |
|--|--|
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 30 - 35 | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 60 - 65 |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #008000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 35 - 40 | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #800000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 65 - 70 |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #006400; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 40 - 45 | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #4B0082; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 70 - 75 |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 45 - 50 | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #0000FF; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 75 - 80 |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #808080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 50 - 55 | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #000080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> > 80    |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 55 - 60 |  |

ESTUDIO ACÚSTICO PREOPERACIONAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" DE  
15 MWp/13 MWn. PARAJE VALDEMANTILLA.  
T.M. MONTÁNEZ (CÁCERES).**

PLANO

**4**

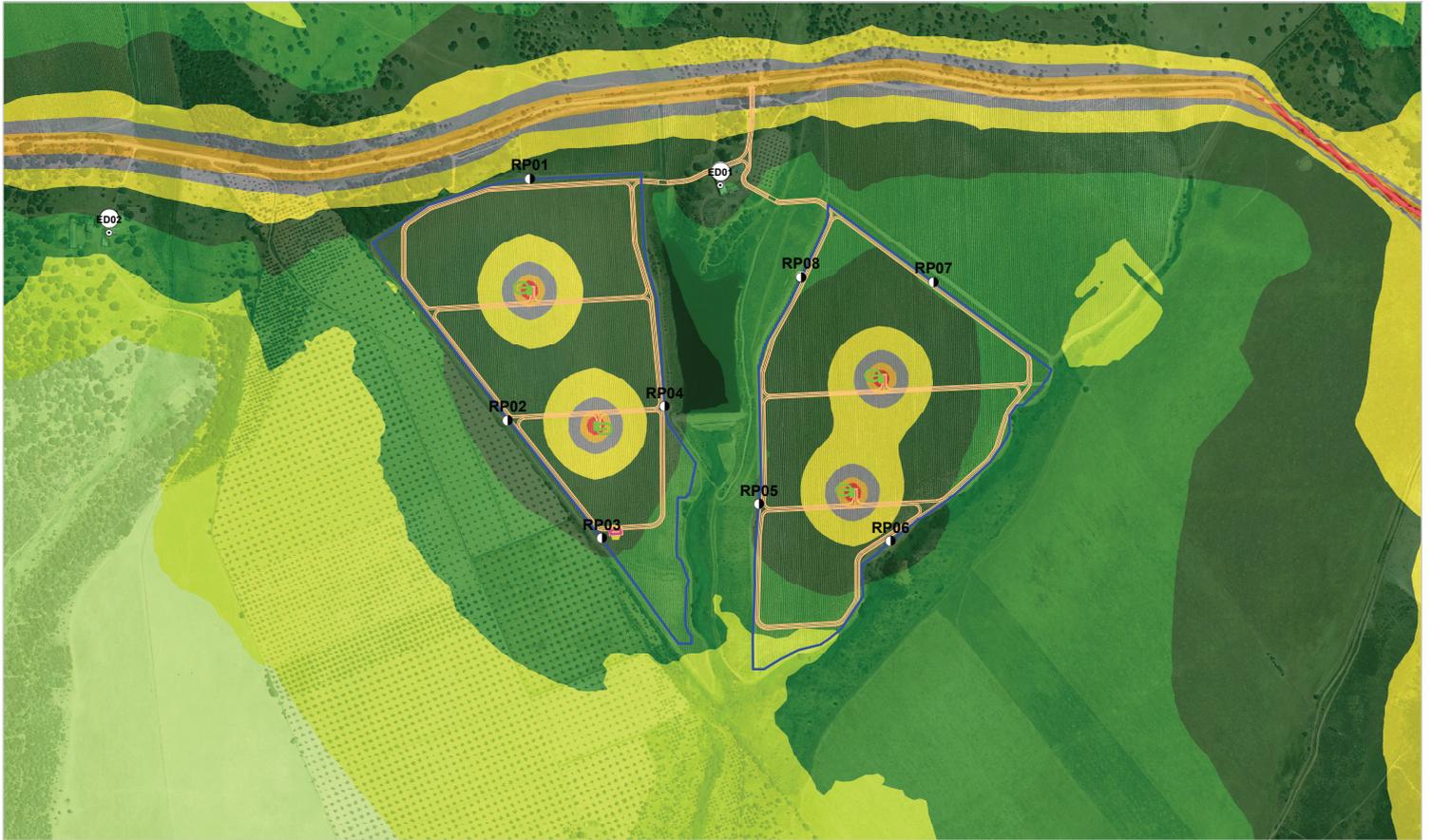
ESCALA: 1:1.000

**ESTADO POSTOPERACIONAL.  
MAPA DE RUIDO. Ld.**

JULIO 2019

REALIZADO: JOSÉ M<sup>o</sup> MARÍN GARCÍA





**LEYENDA**

- Perímetro Ambiental
- Estaciones de Potencia
- Centro de Seccionamiento
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

**Ruido Ambiental dB(A)**

- |  |         |  |         |
|--|---------|--|---------|
|  | 30 - 35 |  | 60 - 65 |
|  | 35 - 40 |  | 65 - 70 |
|  | 40 - 45 |  | 70 - 75 |
|  | 45 - 50 |  | 75 - 80 |
|  | 50 - 55 |  | > 80    |
|  | 55 - 60 |  |         |

ESTUDIO ACÚSTICO PREOPERACIONAL

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "IERON" DE 15 MWp/13 MWn. PARAJE VALDEMANTILLA. T.M. MONTÁNCHEZ (CÁCERES).**

PLANO **5**

ESCALA: 1:4.000

**ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO TOTAL. Ld.**

JULIO 2019

REALIZADO: JOSÉ M. MARÍN GARCÍA

