

Estudio de Impacto Ambiental de la instalación fotovoltaica de 11,97 MWp “VAGUADAS I” en el T.M. de Badajoz



Asesores Medioambientales de Andalucía, S.L.

Avda. Juan López Peñalver, 17
Edif. Centro de Empresas. 29590 Málaga
Tlf/Fax: 952-020345
e-mail: aseman@aseman.es

PROMUEVE:

LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.

FECHA: ENERO 2020

EXP: IA 19/1975. MGM

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
DE 11,97 MWp "VAGUADAS I" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BADAJOZ.**

ÍNDICE

MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	ENCARGO	6
1.2	OBJETO DEL ESTUDIO.....	6
1.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL Y ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	6
1.4	CONTENIDO.....	6
1.5	IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES	7
2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO	8
2.1	OBJETO DEL PROYECTO.....	8
2.2	LOCALIZACIÓN Y ACCESOS	8
2.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	10
2.4	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	14
2.5	LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN.....	34
2.6	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	37
2.7	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	38
2.8	BALANCE MEDIOAMBIENTAL	40
2.7	AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN.....	40
2.8	ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR.	46
3	ALTERNATIVAS.....	52
3.1	ALTERNATIVAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	52
3.2	ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.....	54

3.3	DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS ALTERNATIVAS.....	56
4	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL	60
4.1	MEDIO FÍSICO	60
4.2	MEDIO BIÓTICO	63
4.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL.....	68
5	IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL – PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	70
5.1	INTRODUCCIÓN	70
5.2	FASE DE INSTALACIÓN	70
5.3	MEDIDAS ESPECÍFICAS REDUCTORAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	90
5.4	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	93
5.5	FASE DE DESMANTELAMIENTO	101
6	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL.....	103
6.1	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL	103
6.2	INFORMES	106
7	RESUMEN.....	108
7.1	INTRODUCCIÓN	108
7.2	BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	108
7.3	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL	108
7.4	PRESCRIPCIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS	109
7.5	COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE	112
7.6	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	112
8	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	113

8.1	INTRODUCCIÓN	113
8.2	RIESGO DE INUNDACIÓN.....	114
8.3	RIESGO DE SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR	115
8.4	RIESGO SÍSMICO	115
8.5	VIENTO	118
8.6	TORMENTAS.....	119
8.7	RIESGO DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS	120
8.8	RIESGOS GEOLÓGICOS	121
8.9	VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES.....	122
8.10	VALORACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS.....	125
9	PRESUPUESTO.....	128
9.1	PRESUPUESTO PARTE FV Y MT DEL PARQUE SOLAR.....	128
9.2	PRESUPUESTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y LÍNEA AÉREA.....	133
9.3	RESUMEN DE PRESUPUESTO GLOBAL.....	136

ANEXOS

ANEXO 1 – PLANOS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ENCARGO

El presente documento "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 11,97 MwP "VAGUADAS I" en el Término Municipal de Badajoz se redacta por encargo de la empresa **LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.**, con CIF **B67072405**, que actúa como promotora de la actuación.

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre el medio tendrá la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PREVENCIÓN AMBIENTAL Y ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Anexo V de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en el epígrafe j del Grupo 4 la necesidad de someter a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada a "Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el Anexo I ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha".

La instalación solar fotovoltaica objeto de este estudio se incluye en el epígrafe j, puesto que ocupa una superficie superior a 10 Ha, pero inferior a 50 Ha.

1.4 CONTENIDO

El contenido del presente estudio da respuesta al artículo nº74 de la mencionada Ley 16/2015.

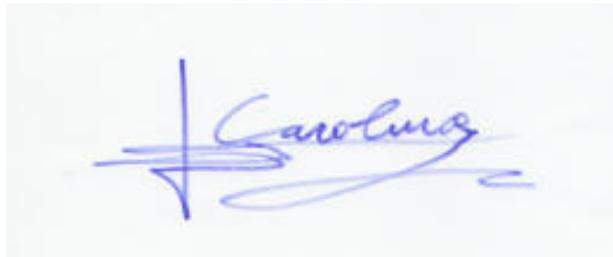
1.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

Han colaborado en la redacción del presente documento los siguientes técnicos: Juan Ramón Coll Hernansanz, Téc. Sup. Química Ambiental y Carolina Enríquez Gómez, Lda. en CC Químicas,.

Este documento ha sido redactado apoyado en la bibliografía sectorial disponible y visitas sobre el terreno, así como en los estudios específicos realizados para el proyecto.



Juan Ramón Coll Hernansanz
Tec. Sup. Química Ambiental. 25721932



Carolina Enríquez Gómez
Lda. en CC Químicas, 33386676-Z

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la instalación de la Instalación Fotovoltaica VAGUADAS I de 11,97 Mwp, con una extensión de 21,66 Ha. La evacuación de la energía producida por la planta se realizará a través de una línea eléctrica aérea de 1.634 m hacia la subestación Vaguadas, situada al noreste.

2.2 LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

La instalación objeto de este estudio, se implantará en el término municipal de Badajoz, al sur del mismo, cerca de las urbanizaciones de Las Vaguadas y Dehesilla de Calamón. Concretamente, se realizará sobre una única parcela catastral, que se ocupará entera: parcela 40 del polígono 295.

El acceso se llevará a cabo bien desde la carretera EX310 o bien desde la carretera EX107, ambos mediante actuales caminos de firme terrizo que parten desde dichas vías.

A continuación, se muestra una tabla donde se indican las parcelas en las que se instalará la actuación y la superficie realmente ocupadas por los módulos fotovoltaicos:

DATOS CATASTRALES								Superficie ocupada (Has)	Número de módulos	Superficie ocupada por módulos (m2)	Superficie ocupada por módulos (has)
REF. CATASTRAL	POL	PAR		USO	m2 totales	m2 usados	Ha totales				
06900A295000400000EU	295	40	Badajoz	Agrario	216.614	216.614	21,66	21,66	31.104	62.208	6,22
									31.104	62.208	6,22

Como puede observarse en la tabla, se ocupa toda la parcela catastral, por lo que la instalación ocupará 21,66 Has, de las cuales los módulos ocupan 6,22 Has.

2.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.3.1 PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ESPAÑA

2.3.2 PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA DE ESPAÑA

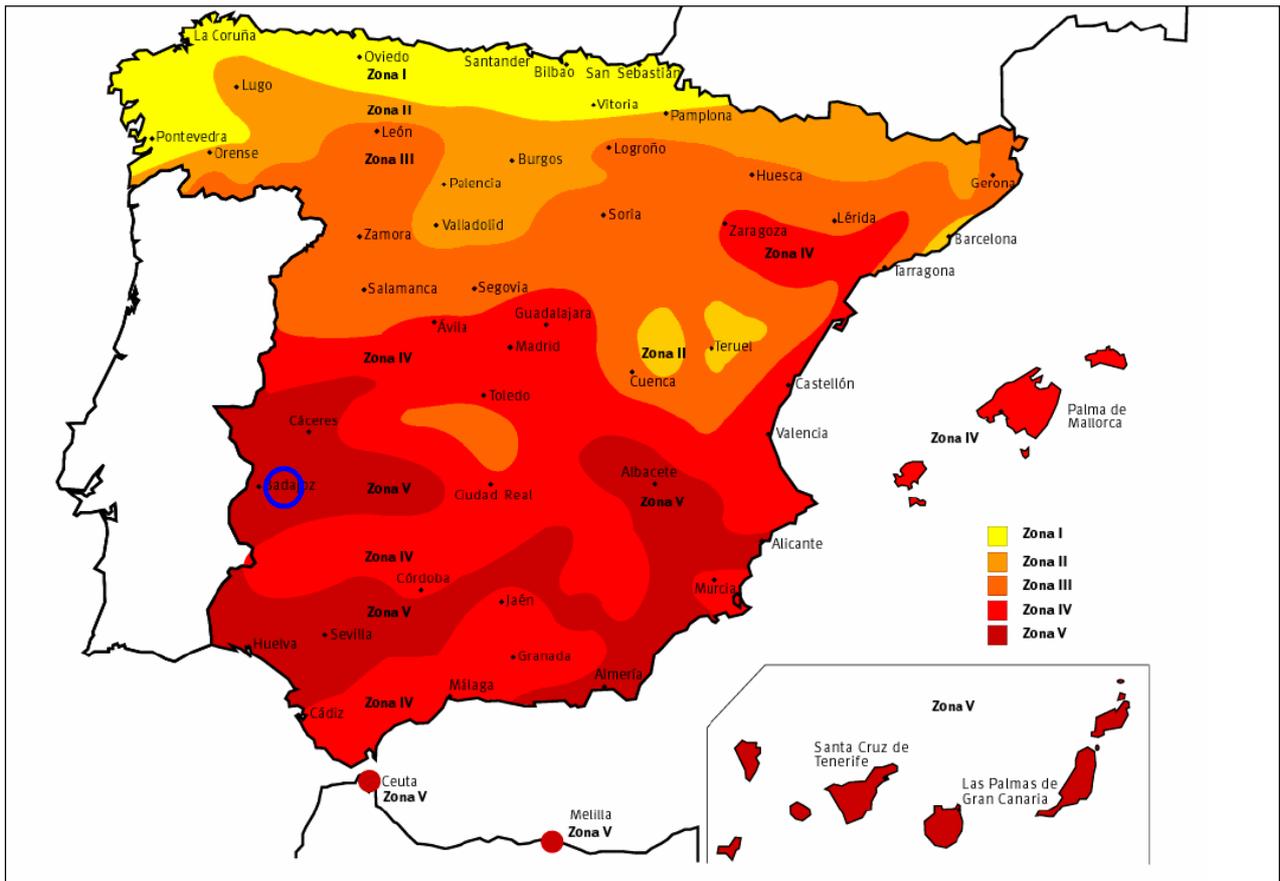
La producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico presenta a día de hoy indudables ventajas energéticas, industriales, medioambientales, sociales, etc. Entre ellas, la implantación de la energía solar fotovoltaica contribuirá a impulsar un futuro desarrollo tecnológico, que lleve a este procedimiento de generación eléctrica a términos cada vez más competitivos frente a otros procedimientos de generación.

Según datos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España 2021-2030 (PNIEC) la potencia ha ido aumentando progresivamente año tras año. En el año 2015 habían instalados 4,8 GW de energía solar fotovoltaica, esperándose para el año 2020 los 8,4 GW.

Por su parte, el objetivo fijado para la energía solar fotovoltaica para el año 2030 es de 37 GW, objetivo que ayudará a cumplir la instalación propuesta.

2.3.3 IRRADIACIÓN

A título orientativo se ofrece, en la siguiente figura, una estimación de la cantidad de energía media diaria por unidad de superficie (irradiación) en España, según 5 zonas climáticas.



ZONA CLIMÁTICA	I	II	III	IV	V
IRRADIACIÓN MEDIA DIARIA (kWh/m ²)	< 3,8	3,8 - 4,2	4,2 - 4,6	4,6 - 5,0	> 5,0

Como podemos observar, Badajoz se encuentran en la zona V, con las irradiaciones más elevadas de España, por lo que en términos de irradiación está justificada su instalación.

2.3.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y AMBIENTALES

La energía solar fotovoltaica, como fuente renovable, representa una fórmula energética radicalmente más respetuosa con el medio ambiente que cualquier energía convencional, debido a que se dispone de recursos inagotables a escala humana para cubrir las necesidades energéticas. En este sentido tiene que valorarse muy positivamente la posibilidad de aplicación a escala local, lo que disminuye la creación de infraestructuras de transporte energético.

En la fase de uso las cargas ambientales son despreciables, y en la fase de eliminación, después de la vida útil, pueden establecerse vías claras de reutilización o retirada.

Por otro lado, y como principal beneficio ambiental, la producción de energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico destaca por su nula emisión de contaminantes, ya sea en forma de residuos sólidos, gaseosos o líquidos, sobre todo de contaminantes atmosféricos, contribuyendo de esta forma a la disminución del "Efecto Invernadero" y por lo tanto al "Cambio Climático".

En el plano social destaca igualmente la reducción de gases con efecto invernadero, y no menos importante, la disminución de la dependencia exterior del petróleo y otros compuestos de origen fósil.

2.3.5 BENEFICIOS

La instalación de huertos solares en general para el municipio tiene las siguientes ventajas y beneficios sociales:

- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aprox **22.808 kwh MWh. y corresponden al gasto de 8.140 viviendas en un año.**
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un **ahorro de CO2 de más de 16.640 Toneladas anuales.**
- Finalmente esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.
- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes. El empleo estimado durante la construcción para esta instalación puede rondar los **25** trabajadores durante un año.

2.3.6 GENERACIÓN DE EMPLEO

La promotora de la actuación está profundamente concienciada sobre la escasez de trabajo a nivel global y particular de los pequeños municipios, por lo que se compromete a contratar empresas y operarios del municipio donde tendrá lugar la instalación, para labores como:

- Adecuación del terreno.
- Provisión de materiales y herramientas necesarias (estructuras metálicas, cableado, etc).
- Ejecución de las obras de construcción de la planta (instaladores, empresas eléctricas, etc).
- Limpieza de la instalación durante sus años de funcionamiento, aproximadamente 40 años.
- Mantenimiento de la planta tras su puesta en marcha, se estiman **0.15 operarios/MW instalados.**

2.3.7 DURACIÓN PREVISTA DE LA ACTIVIDAD

La energía eléctrica producida por la instalación fotovoltaica se inyectaría a la red de transporte de electricidad de la zona. El precio de venta de la electricidad generada a partir de instalaciones fotovoltaicas goza de una prioridad en el sistema para la venta según directiva Europea 2009/28/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de Abril de 2009 aunque esta directiva aún no se ha trasladado al sistema Ibérico en el cual todas las fuentes de generación en Régimen Ordinario tienen cabida en igualdad de condiciones. En la actualidad, el precio de venta de energía está en torno a los 55€/MWh.

La duración mínima de actividad prevista será de 35 a 40 años, si bien puede alargarse en el tiempo en función de la renovación de los contratos de arrendamiento y el funcionamiento del mercado. Son instalaciones totalmente inocuas y que no genera ningún efecto nocivo por el paso del tiempo.

Se prevé por lo tanto, una duración mínima de la actividad de 35 años a 40 años.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

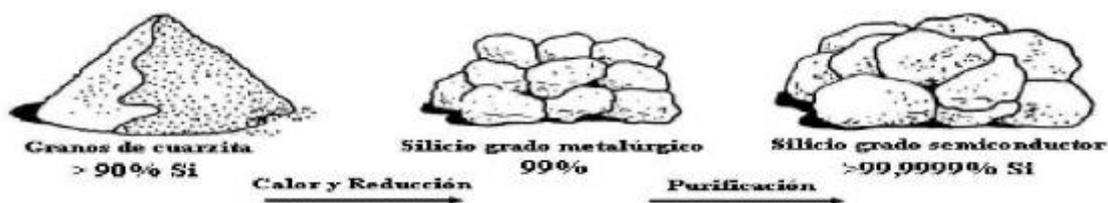
Tomamos como dato inicial que la potencia pico instalada en el campo fotovoltaico será de 11.975,04 kWp en módulos Trinasolar TSM-DE15(II) de 385 Wp o similar. Los módulos descargan a dos estaciones de transformación con inversores incorporados SUNGROW SG3125 de 3600 KVA. Para alcanzar la potencia pico instalada, es decir los 11.975,04 kWp, se utilizarán un total de 31.104 módulos Trinasolar Trinasolar TSM-DE15(II).

Cada inversor tiene conectados 14 o 15 strings box, y cada string box recoge la energía generada por 27, 24, o 12 ramales. Todo ramal estará compuesto por de 27 paneles cada uno, los cuales se soportan mediante una mesa móvil con seguidor.

2.4.1 COMPOSICIÓN DE LOS MÓDULOS

Estructuras cristalinas de **Silicio** ubicadas de forma arbitraria. Este silicio se obtiene a partir de elementos como la arena o el cuarzo. Se presenta en la naturaleza con altos grados de impurezas, por este motivo es necesario procesarlos. A partir de este proceso, se obtiene un Silicio con propiedades de semiconductor.

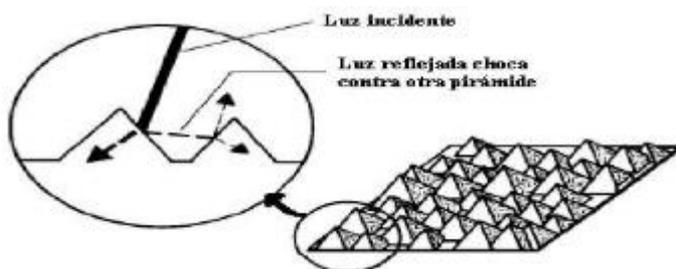
Para obtener este silicio policristalino, se llevan los granos de cuarcita a temperaturas sumamente elevadas, agregando carbón para eliminar el oxígeno presente en la cuarcita y producir una sustancia gris metálica brillante de una pureza aproximada del 99%.



Una vez obtenido este silicio puro, se pasa a fabricar las celdas solares de Silicio a base de dopar las obleas obtenidas a base de Silicio puro con átomos de **Fósforo** en un horno a temperaturas entre 800° y 900° C para obtener la capa N.

El sustrato tipo P se logra, antes de obtener los lingotes, dopando el Silicio con átomos de **Boro**, para luego cortar las obleas que serán utilizadas como material tipo P en las celdas.

El texturizado de la superficie frontal para lograr el efecto antireflectante se logra mediante la aplicación de un ataque químico anisotrópico en KOH o NACH que consiste en una reacción de óxido-reducción de naturaleza electroquímica que hace que la superficie disponga de micro pirámides distribuidas aleatoriamente que hace que la luz se absorba mejor y se provoque una reflexión múltiple.



2.4.2 GENERADOR FOTOVOLTAICO.

Módulos

El módulo fotovoltaico utilizado en la planta será el Trinasolar TSM-DE15(II) monocristalino de 385 Wp o similar. El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas, con una eficiencia del 19,7%.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, lo cual se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente, cumpliendo con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como con las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).

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 $\pm 5\%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier módulo que presente

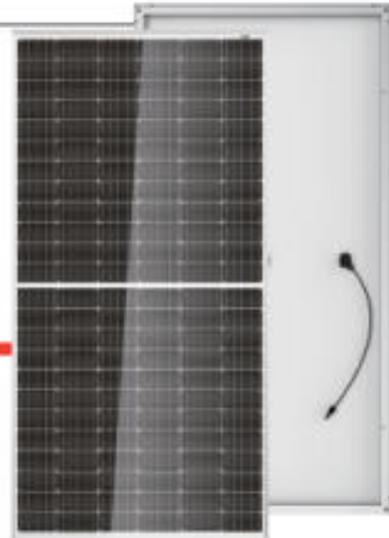
defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulado.

En su correspondiente anexo se presentan las características del módulo Trinasolar TSM-DE15(II) monocristalino de 385 Wp.

Mono Multi Solutions

THE SPLITMAX

FRAMED 72 LAYOUT MODULE



72 LAYOUT
MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCTS	COLOR OF FRAME	POWER RANGE
TSM-06L9H(B)	Silver	385-400W

385-400W
POWER OUTPUT RANGE

19.7%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading comprehensive solutions provider for solar energy. We believe close cooperation with our partners is crucial to success. Trina Solar now distributes its PV products to over 60 countries all over the world. Trina is able to provide exceptional service to each customer in each market and supports our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable partner. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaboration with installers, developers, distributors and other partners.

Comprehensive Products And System Certificates

IEC61215/IEC61730/UL1703/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO 14064: Greenhouse gas emissions Verification
OHSAS 18001: Occupational Health and Safety Management System



Trina solar



Ideal for large scale installations

- Reduce BOS cost with higher power bin and 1500V system voltage



Half-cell design brings higher efficiency

- New cell string layout and split J-box location to reduce the energy loss caused by shading between modules
- LRF (Light Redirecting Film) integrated to gain more power
- Low thermal coefficients for greater energy production at high operating temperature
- Low cell connection power loss due to half-cell layout (144 monocrystalline)



Highly reliable due to stringent quality control

- Over 30 in-house tests (UV, TC, HF etc.)
- Internal test requirement of Trina more stringent than certification authority
- PID resistant
- 100% EL double inspection

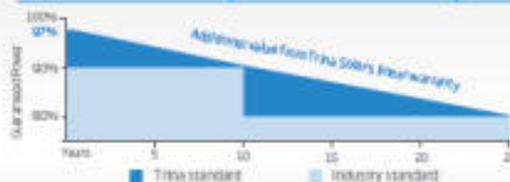


Certified to withstand the most challenging environmental conditions

- 2400 Pa negative load
- 5400 Pa positive load

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

10 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty



Estructura Soporte.

Los seguidores ofrecen un campo de giro de +/- 60° según estándar respecto a la barra giratoria instalada en posición horizontal en dirección norte – sur. Gracias al backtracking, se pueden colocar muy juntos los módulos en la superficie del terreno.

El seguidor se configura según el principio de diseño modular conforme a las condiciones del emplazamiento y a los deseos del cliente. Un grado máximo de prefabricación, pocas piezas pequeñas y un manejo sencillo permiten un montaje rápido y estructurado.

Una vez realizado el estudio geotécnico del suelo se analizará la mejor forma de hincado de los postes (estudio no incluido en este proyecto).

En la presente instalación se han seleccionado las estructuras de aluminio y acero modelo SCHLETTER o similar para soportar cada una de ella 3 series de 27 módulos, por lo que cada tracker (81 módulos por seguidor). Dichas estructuras cumplen con todas las normas de cálculo estructural que aseguran resistencia a las cargas de viento hasta una velocidad de 150 km/h(en posición horizontal) y de 100 km/h en cualquier posición, frete a cargas de nieve hasta 1,4 kN/m².

Módulo de giro



Actuador lineal



La forma de instalación sobre el suelo, se realizará mediante hincado, con una profundidad aproximada de entre 1.5 y 2 metros. Esta estructura no lleva asociada a su instalación ningún otro material como el hormigón, siendo su instalación idéntica a la que se realiza en los quitamiedos ubicados en las carreteras.



Ejemplo de hincado de estructura.



Motores

Los motores tendrán una potencia aproximada de DC 0,15kW /0,10kW autoalimentado o alimentado externamente. Los motores están sellados y lubricados de por vida. El módulo de giro requiere mantenimiento lubricación aproximadamente cada 5 años. Los rodamientos de la barra del tracker no requieren lubricación ni mantenimiento.

Los motores estarán conectados a la red eléctrica de la instalación fotovoltaica. Durante el día, el funcionamiento de los motores se realizará por la energía generada por la propia planta, siendo por lo tanto, energía limpia. Durante la noche la mesa no tendrá movimiento y no requerirá de consumos, tan solo para el movimiento a la posición inicial será necesitará la alimentación de la red exterior.

La velocidad a la que se moverán los módulos será de 272 mm/min. Esto significa que el movimiento será inapreciable al ser un movimiento programado para seguir la estela del Sol.

El motor no necesita mantenimiento, es totalmente estanco y se sitúa bajo los módulos, protegido de las inclemencias del tiempo. Tan sólo necesita una mínima lubricación del engranaje cada dos años.

Tipo de motor	Motor DC 0.15 kW / 0.10 kW
Alimentación	Monofásico 230 Vac-50/60 Hz* o autoalimentado



Posición del módulo de giro



Rodamiento esférico patentado:

- Adaptación a terrenos complicados.
- Resistente a la degradación solar testado bajo ciclos de vida acelerados.
- No necesita lubricación ni mantenimiento.

Conjunto Inversor - Transformador

Los módulos fotovoltaicos generan corriente continua de intensidad proporcional a la irradiación incidente. Para que el sistema fotovoltaico pueda operar en paralelo con la red existente es

necesario transformar esa corriente continua en corriente alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la de la red.

El sistema de conversión de potencia para esta instalación estará formado por 3 inversores repartidos en dos estaciones de transformación. La primera estación es la más alejada al acceso de la planta, y solo lo forma un inversor SUNGROW SG3125 de 3600 KVA. La segunda estación se encuentra a medio camino entre el acceso a la planta y la estación antes mencionada. En este caso, esta estación contiene dos inversores SUNGROW SG3125 de 3600 KVA, lo que le confiere a la estación una potencia total de 7200 KVA.

Las estaciones mencionadas cuentan con un módulo de transformación, de modo que sus salidas son a media tensión trifásica entre 10 – 35 KV. El sistema modular, que utiliza inversores alojados en estaciones separadas, cada una de ellas con su propio transformador MT/BT, permite a los inversores tener una posición baricéntrica con campos fotovoltaicos para optimizar la instalación. La lógica de tener estaciones separadas disminuye las pérdidas de producción causadas por fallos durante las operaciones de mantenimiento preventivo y extraordinario.

Las estructuras son especialmente resistentes a los agentes atmosféricos puesto que han sido tratadas con revestimientos impermeables y plásticos especiales que las protegen contra la formación de grietas y derrames. Las paredes exteriores están aisladas con pintura de cuarzo/goma con un acabado texturizado para proporcionar una óptima resistencia contra los agentes atmosféricos, incluso en ambientes marinos, de montaña, industriales o muy contaminados. Toda la estructura está ensamblada completamente con un equipamiento electromecánico en fábrica de conformidad con lo estipulado por la norma CEI EN 62271-202 y equipamiento eléctrico, donde fuera aplicable, listo para ser posicionado in situ para subsecuentes puestas en funcionamiento.



Ejemplo de Invertes Station

Edificio Inverter Station

Los InverterStation utilizadas en la planta serán:

- conjunto de 1 inversor+transformador de 3.600kVA
- conjunto de 2 inversores+ transformador de 7.200kVA

Siendo el total de 2 InverterStation.

El módulo cumple con todas las especificaciones de calidad requeridas. El sistema modular, que utiliza inversores alojados en estaciones separadas, cada una de ellas con su propio transformador MT/BT, permite a los inversores tener una posición baricéntrica con campos fotovoltaicos para optimizar la instalación. La lógica de tener estaciones separadas disminuye las pérdidas de producción causadas por fallos durante las operaciones de mantenimiento preventivo y extraordinario. Las estaciones han sido construidas con hormigón reforzado, de conformidad con las normas CEI.0-16 actualmente vigentes, con la Guía para conexiones a la matriz energética de distribución ENEL Ed.1, diciembre 2008 y con las Especificaciones constructivas ENEL DG 2092 Ed.1 Diciembre 2008.

Las estructuras son especialmente resistentes a los agentes atmosféricos puesto que han sido tratadas con revestimientos impermeables y plásticos especiales que las protegen contra la formación de grietas y derrames. Las paredes exteriores están aisladas con pintura de cuarzo/goma con un acabado texturizado para proporcionar una óptima resistencia contra los agentes atmosféricos, incluso en ambientes marinos, de montaña, industriales o muy contaminados. Las condiciones normales de funcionamiento del equipo instalado están garantizadas por un sistema natural de ventilación usando ventiladores de aire para evitar el uso de sistemas de aire acondicionado. Toda la estructura está ensamblada completamente con un equipamiento electromecánico en fábrica de conformidad con lo estipulado por la norma CEI EN 62271-202 y equipamiento eléctrico, donde fuera aplicable, listo para ser posicionado in situ para subsecuentes puestas en funcionamiento.

El volumen de aceite de cada transformador es el que sigue:

Potencia del transformador	Volumen de aceite	Capacidad mín. por pozo
7.200Kva	3.100 l	6.400 l
3.600 Kva	1600 l	1.900 l

Por lo tanto, tenemos un volumen total de 4.700 litros de aceite.

El pozo o foso de recogida vendrá igualmente prefabricado, y como puede verse tiene capacidad para recoger prácticamente todo el volumen de aceite contenido en el transformador. Periódicamente se realizarán análisis de la calidad del aceite, para saber si se debe proceder al cambio o no. Habida cuenta de que el transformador entra en funcionamiento sólo cuando la Instalación Fotovoltaica lo esté, se espera una larga vida útil del volumen de aceite de cada transformador.

2.4.3 VALLA DE SEGURIDAD

La instalación contará con un cierre o **vallado perimetral** con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta. Se instalará una valla de seguridad con la suficiente altura para proteger la instalación frente al paso de animales, o robo y vandalismo. Dicha valla será fabricada con tela metálica anudada y postes de tubo de acero galvanizado, montada sobre cimentación y con puertas también de mismo material. La distancia entre los postes será de 2,5 metros, llevando refuerzos cada 30 metros aproximadamente. Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de Octubre, de flora y fauna silvestre. Para los accesos a la planta, se dispone de puerta de 2 hojas de malla metálica, galvanizadas.

Se deja un margen de seguridad respecto al vallado perimetral de la planta, que hace las veces de cortafuegos. El vial perimetral es de 5 metros y dispondrá de una franja libre para facilitar la detección de intrusismo en el recinto.



Ejemplo de vallado cinegético

Sistema de control de acceso. En la puerta principal de acceso a la instalación fotovoltaica se instalará un sistema de control de acceso consistente en dos lectores de proximidad, uno por la

parte exterior (de entrada) y otro por la parte interior (de salida que indicarán al sistema la llegada y el abandono de la planta fotovoltaica, respectivamente.

Sistema de Circuito Cerrado de cámaras que permitirá la supervisión y vigilancia de todo el perímetro de la instalación y el edificio de control y la verificación de las señales de alarma generadas por las cámaras de video-detección de intrusiones.

Sistema de grabación. Se deberá instalar en la planta FV una infraestructura suficiente que permita conectarse mediante una conexión de datos para visualizar de forma remota todas las cámaras de la instalación en tiempo real con alta calidad. El sistema será capaz de ser visto y operado remotamente a través de acceso IP. El sistema elegido está compuesto por cámaras térmicas de detección de movimiento y monitores, de forma que se transmiten señales desde las primeras a los segundos formando un circuito cerrado. Así como cámaras de visión nocturna.

2.4.4 SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN

La instalación contará con un Power Plant Controller (PPC), que es la herramienta de control para la regulación de la potencia de la planta. El PPC recibe las consignas e interactúa con los inversores instalados en planta para cumplir con las exigencias de la compañía eléctrica, modulando la inyección de energía a la red, y asegurando que la potencia exportada por la planta no supere la capacidad permitida por el Punto de Conexión. Desde el software SCADA local se podrá supervisar y controlar las consignas del PPC para asegurar el buen funcionamiento de la instalación.

2.4.5 ESTACIÓN DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR

Para garantizar que el sistema funcione en caso de corte de suministro eléctrico se instalará una estación de alimentación auxiliar que asegure la alimentación a los servicios auxiliares de la planta, como son la motorización de los seguidores, alumbrado y servicios de vigilancia, etc...

Constará de Grupo electrógeno modelo SDMO V400C2 de 355 KVA, con cuadro de conmutación y unidad de control. El marco inferior está conformado por una bandeja a prueba de fugas con capacidad para contener todos los líquidos del motor y el depósito de combustible interior.



Ejemplo de grupo electrógeno.

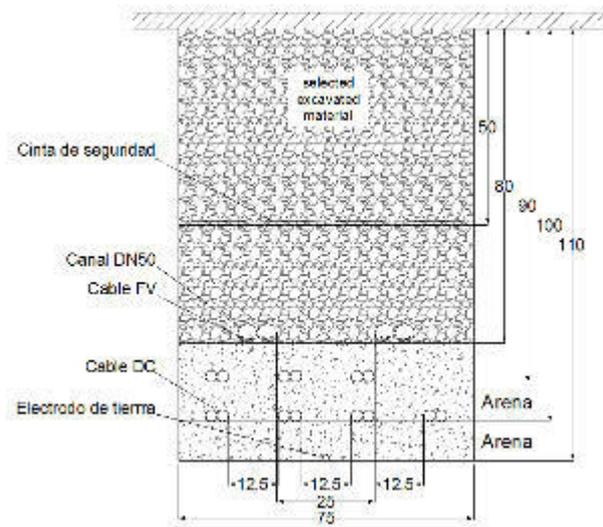
2.4.6 CABLEADO, CAJAS DE CONEXIÓN Y ZANJAS EN CC.

Cableado

La conexión entre módulos se realizará con terminales multicontacto que facilitarán la instalación y además asegurarán el aislamiento.

A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión y calentamientos inferiores al 1,5% de la tensión nominal con la Intensidad nominal, calculando los cables para una intensidad no menor de 125% de la nominal, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



Cajas de conexión.

El cableado de cada string, va directamente al string box. Las ventajas son, por un lado, el mayor rendimiento gracias a un voltaje superior de los string respecto a un módulo individual. De esta forma, los módulos solares pueden ser interconectados considerando el rango de voltaje de entrada óptimo del inversor solar. Por otro lado, tiene la ventaja de un monitorizado más efectivo, al quedar cada string individualizado.

La caja de conexión o String Box será de la marca y modelo ABB DC 28STR 1500V, o equivalente, con capacidad para 28 entradas. En cualquier caso, compuestas por material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

El nivel de protección será IP45 según UNE EN ISO 20234.

Conductores aislados directamente sobre la estructura:

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Sobre dicha estructura irá fijada el cableado mediante abrazaderas, quedando perfectamente fijada todo el cableado DC hasta el inversor.



- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos, normalmente se realizará con tubo o similar.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada de la norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquella.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas y otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los cruces con viales se realizaran insertando el cableado en un tubo enterrado una profundidad mínima de 0.80 mts.

2.4.7 DISTRIBUCIÓN EN CA Y CONEXIÓN A RED.

Cableado

El cableado de CA se corresponde al tramo de la instalación fotovoltaica, entre el inversor y el CT. Este tramo comprende una distancia de no más de 5 metros y en nuestro caso viene incluido en la propia estación.

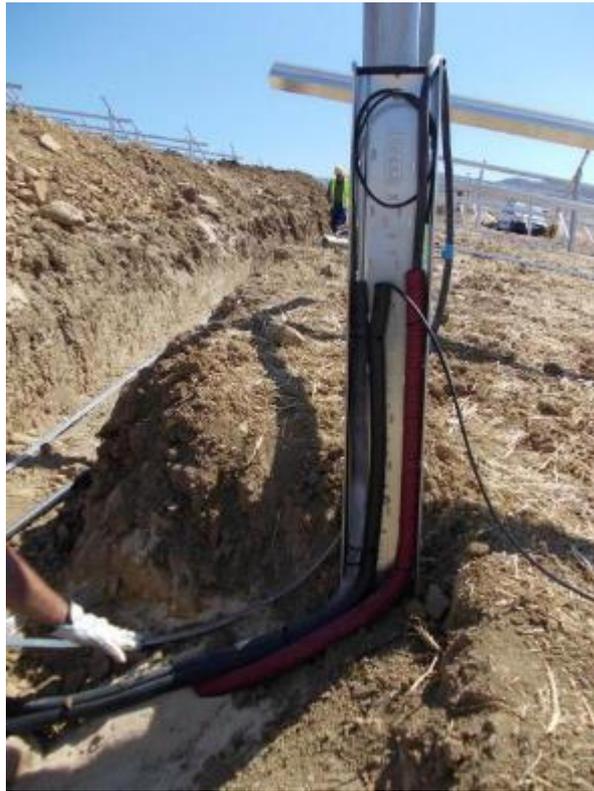
Zanjas

El conexionado de cable DC comprenderá desde la salida de los inversores hasta el cuadro de conexión String Box. La bajada hacia la zanja se realizará por medio de un tubo fijado sobre una de las bases de la estructura, hasta alcanzar el nivel del suelo, y fijado con bridas para su perfecto estancamiento.

Toda la instalación eléctrica se realizará bajo zanja de 0.8 m de profundidad. La tierra extraída en la ejecución de las zanjas servirá para tapar las mismas.



Ejemplo de zanjas para cableado AC



Ejemplo de zanja con salida AC hacia cuadro de campo.

La instalación eléctrica se realizará a una profundidad mínima de 0.8m, con una resistencia suficiente a las sollicitaciones a las que se han de someter durante su instalación.

El acceso a esta instalación va a ser restringido y no se va a producir sobre él una circulación de vehículos ni de personas.

2.4.8 PUESTA A TIERRA.

Los postes de la estructura metálica estarán directamente hincados en el suelo hasta una profundidad de 2,5 metros aproximadamente. De esa manera servirán por un lado de soporte mecánico y por otro lado de pica de tierra.

Cada mesa/ seguidor dispone de 18 postes hincados en la tierra, por lo que el número de "picas" será el número de postes de cada instalación. (Teniendo en cuenta que el número total de mesas es de 384 y por lo tanto 6.912 picas)

Cada mesa/seguidor, tienen una separación entre postes mayor de 2m, que es el mínimo para distancia entre masas y elementos conductores según ITC-BT 24.

Cada poste conectado directamente a la red de tierra, tendrá aproximadamente 580mm². Los postes de cada estructura estarán conectados eléctricamente a través de la parte superior de la estructura mediante perfiles de aluminio anodizado, y estos perfiles, estarán conectados entre sí mediante cable de cobre de 35 mm².

Los campos independientes de tierra van a ser 2.

Campo 1: Estaciones 1. (126 seguidores → 2.268 picas)

Campo 2: Estaciones 2. (258 seguidores → 4.644 picas)

2.4.9 CAMINOS INTERIORES Y PERIMETRALES. ZONAS DE ACOPIO DE MATERIAL Y ZONA AUXILIAR EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

En el Plano 4 se muestran los caminos interiores que existirán en la Instalación Fotovoltaica, que además de ser usados durante la construcción servirán para el mantenimiento de la instalación.

Junto al vallado perimetral existirá un camino de 5 metros de ancho que rodeará todas las instalaciones y que tendrá una doble función, servir de camino de vigilancia y acceso a diferentes partes de la instalación, y servir de cortafuegos perimetral.

Igualmente, en el Plano 4, se muestra la zona de acopio temporal de materiales, siempre dentro de los límites de la parcela propuesta, no se elegirán como zonas de acopio terrenos distintos a los que se pretende la construcción de la futura instalación. En esta zona se instalarán las oficinas de obra, aseos, comedores, zona de aparcamiento de vehículos y de maquinaria, además de todos los acopios de materiales necesarios durante la ejecución de las obras. Esta zona será desmantelada tras la finalización de las obras.

Durante la fase de funcionamiento se instalarán dos casetas modulares, una utilizada como oficina y otra como pequeño almacén. Se localizarán a la entrada de la instalación, en el lugar donde se instalaron las oficinas de obra, que en todo caso podrían reutilizarse para este fin, al igual que el

saneamiento y la acometida de agua. Cada caseta tendrá una superficie aproximada de 10 m² y contará con un pequeño aseo.

2.4.10 MEDIA TENSIÓN.

Descripción general

Trata de la instalación de la RED DE MEDIA TENSIÓN (MT) del PSF. Está red engloba los centros de transformación, alimentados desde los inversores y el cableado, soterrado, desde los centros de transformación hasta la estación de transformación cercano al acceso a la planta, donde se realizará en el centro de seccionamiento la conexión a la línea de A.T. existente, mediante el apoyo proyectado.

La potencia prevista para cada Inverter Station se ha calculado sumando las potencias previstas de los inversores que a él se conectan, multiplicada por el coeficiente 1,00. Existirán 2 Inverter Station (Inversor + centro de transformación) que dispondrán de un transformador de 3.600 kVA, y 7.200 kVA, respectivamente.

La línea se conectará con el Centro de Seccionamiento y de este a su vez con un apoyo proyectado que enlazará con la línea de evacuación.

Se realizarán por tanto, hasta 2 líneas. Las líneas irán dispuestos conforme a la siguiente tabla:

LINEA	Nº CT'S	POT NOMINAL (KVA)
1	2	10.800

Línea de media tensión

El nivel de aislamiento nominal de la red de M.T. quedará definido de la siguiente forma:

- Tensión más elevada para el material 20 kV
- Tensión soportada a los impulsos tipo rayo 125 kV cresta
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial 50 kV eficaces.

Los conductores serán unipolares de aluminio homogéneo con secciones normalizadas de 95 mm², 150 mm², 240 mm², 300 mm² ó 400 mm², de 12/20 kV. Las pantallas de los cables serán conectadas a tierra en todos los puntos accesibles a una toma de tierra que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor. En ciertos casos especiales será necesario conectar a también las pantallas a tierra en los empalmes.

Los accesorios estarán constituidos por materiales premoldeados o termorretráctiles u otro sistema de eficacia equivalente. No se admitirán accesorios basados en encintados. Solamente se admitirán cintas en operaciones de relleno y de obturación, nunca en misiones de aislamiento o de cubierta.

2.5 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

La línea proyectada 66 KV partirá desde el centro de seccionamiento de la instalación Vaguadas I hacia la subestación Vaguadas. La línea aérea proyectada estará constituida por un circuito trifásico con conductor desnudo LA-110 (94-AL1/22-ST1A).

La línea contará con 16 apoyos.

Núm. Apoyo	Denominación	Función	Coordenadas UTM (ETRS-89)			Vano Posterior
			Huso	X	Y	
1	C-7000-16	FL	29	674564,97	4299694,79	150
2	C-1000-18	AL-AM	29	674703,09	4299753,04	191,33
3	C-1000-22	AL-AM	29	674879,40	4299827,36	191,32
4	C-2000-16	AL-ANC	29	675055,71	4299901,68	60
5	C-2000-14	AN-ANC	29	675110,99	4299924,98	24
6	C-4500-14	AL-ANC	29	675134,75	4299928,36	60
7	C-2000-14	AL-ANC	29	675172,19	4299975,18	173,82
8	C-1000-22	AL-AM	29	675280,92	4300110,85	173,82
9	C-2000-20	AN-ANC	29	675389,59	4300246,52	60
10	C-2000-14	AL-ANC	29	675427,10	4300293,34	24
11	C-2000-14	AL-ANC	29	675442,11	4300312,08	142,88
12	C-2000-22	AN-ANC	29	675534,43	4300423,59	142,88
13	C-2000-12	AN-ANC	29	675620,76	4300535,11	24,04
14	C-4500-12	AN-ANC	29	675633,18	4300555,69	99,11
15	C-7000-16	AN-ANC	29	675591,24	4300645,49	116,48
16	C-7000-18	FL	29	675490,62	4300704,18	-

Los datos son los siguientes:

1. Tipo	Línea Aérea de media tensión
2. Finalidad	Evacuación Instalación Fotovoltaica Vaguadas I
3. Origen	Apoyo 1
4. Final	Apoyo 16
5. T.M. afectados	Badajoz
6. Tensión	20 kV
7. Longitud Total	1634 m
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Conductor	LA-110 (94-AL1/22-ST1A)

Protección de la avifauna

Como medida Como medida anticolidión, se instalarán salvapájaros, que consistirán en espirales de polipropileno de 30 cm de diámetro y 1 metro de longitud dispuestas en el cable de tierra cada 10 metros.

Las características de la protección, para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

- Peso de la espiral (kg): 0,624
- Distancia entre espirales (m): 10
- Área de exposición al viento (m2): 0,018

Se adoptarán las medidas antielectrocución para protección de la avifauna establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Para ello se emplearán materiales fabricados con polímeros especiales que aseguren el aislamiento requerido de conductores, puentes y grapas de amarre.

Conductores

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- Denominación:	LA-110 (94-AL1/22-ST1A)
- Sección total (mm ²):	116,2
- Diámetro total (mm):	14
- Número de hilos de aluminio:	30
- Número de hilos de acero:	7
- Carga de rotura (kg):	4400
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km):	0,3066
- Peso (kg/m):	0,433
- Coeficiente de dilatación (°C):	1,78E-5
- Módulo de elasticidad (kg/mm ²):	8200
- Densidad de corriente (A/mm ²):	3,58
- Tense máximo (Zona A):	1438 Kg
- EDS (En zona A):	15%

2.6 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Para el paso a subterráneo se instalarán en los nuevos apoyos de conversión, seccionadores unipolares de 24 KV 400 A y autoválvulas de 20 KV 10 KA.

El cable subterráneo, en el tramo de subida a la línea aérea, irá protegido mecánicamente. Esta protección será de acero galvanizado y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo al menos 2,5 metros por encima del nivel del terreno. El diámetro de la protección será como mínimo 1'5 veces el diámetro aparente del grupo de cables unipolares.

1. Tipo	Línea subterránea de media tensión
2. Finalidad	Evacuación Instalación Fotovoltaica Vaguadas I
3. Origen	
Tramo 1	Centro Seccionamiento PSF
Tramo 2	Apoyo conversión nº 16
4. Final	
Tramo 1	Apoyo conversión nº 1
Tramo 2	Subestación Vaguadas
5. T.M. afectados	Badajoz
6. Tensión	20 kV
7. Longitud	
Tramo 1	10 m
Tramo 2	40 m
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Conductor	RHZ1-OL 18/30kV 240mm2

2.7 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El Centro de Seccionamiento tiene la misión de suministrar energía, realizándose la medición de la misma en Media Tensión. Estará situado dentro de la instalación fotovoltaica Vaguadas I.

El Centro de Entrega objeto de este proyecto es en edificio prefabricado tipo PFU-4, consta de una única envolvente en la que se encontrará instalada todo el aparillaje y demás equipos eléctricos.

Las dimensiones del Centro de Seccionamiento permitirán:

- El movimiento y colocación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación eléctrica.
- La ejecución de maniobras propias de su explotación y operaciones de mantenimiento en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen.

Envolvente: La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo. Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia

característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

Para la ubicación de los Centros de Seccionamiento pfu es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

Dimensiones exteriores

Longitud: 4460 mm

Fondo: 2380 mm

Altura: 3045 mm

Altura vista: 2585 mm

Peso: 13465 kg

Dimensiones interiores

Longitud: 4280 mm

Fondo: 2200 mm

Altura: 2355 mm

Dimensiones de la excavación

Longitud: 5260 mm

Fondo: 3180 mm

Profundidad: 560 mm

2.8 BALANCE MEDIOAMBIENTAL

En lo que respecta a la energía solar fotovoltaica, se puede afirmar que, por sus características, es la fuente renovable más respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas fotovoltaicos no producen emisiones ni ruidos o vibraciones y su impacto visual es reducido gracias a que por su disposición en módulos, pueden adaptarse a la morfología de los lugares en los que se instalan. Además, producen energía cerca de los lugares de consumo, evitando las pérdidas que se producen en el transporte.

La tecnología a emplear para esta instalación y el grado de cumplimiento de las especificaciones técnicas garantizan un alto rendimiento y una larga durabilidad.

2.7 AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

La instalación de una Instalación Fotovoltaica como la que nos ocupa lleva aparejado una serie de trabajos y acciones que son necesarios analizar para valorar los posibles efectos de cada uno de ellos sobre el medio ambiente. En el siguiente apartado se definen las acciones del proyecto y se describen las afecciones, en líneas generales, que éstas pueden causar al medio. Se diferencia entre fase de construcción y funcionamiento.

2.7.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Fase de construcción

Adecuación del terreno

No será necesaria la adecuación del terreno, ya que la instalación fotovoltaica se adaptará a la morfología del mismo, evitando así los movimientos de tierra. En todo caso, será necesario un desbroce del terreno, que llevará consigo una remoción de como máximo los 20 cm primeros de tierra, además de las excavaciones de zanjas necesarias para la instalación de determinado cableado y la valla de seguridad.

Anclaje e instalación de las placas

Las estructuras serán fijas y se anclan con un sistema similar al de la bionda de las carreteras, es decir, viguetas de acero galvanizado que se clavan en el suelo hasta aproximadamente 1,8 metros de profundidad, por lo que no habrá extracción de tierras.

La estructura metálica viene ya cortada, así los únicos residuos generados serían el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales.



Montaje de estructura soporte

Ejecución del cableado bajo tierra

El cableado será subterráneo, aunque se volverá a tapar con la misma tierra extraída, por lo que los sobrantes de excavación serán mínimos y se extenderán en el terreno contiguo. Se ejecutará con miniexcavadora, por lo que las afecciones al medio debido a la emisión de ruido, contaminantes gaseosos y líquidos son mínimas.



Instalaciones eléctricas

La única afección que se producirá durante las instalaciones eléctricas será la producción de residuos urbanos (embalajes, cortes de cables, etc).

Por otro lado, se instalarán los transformadores y una caseta donde se guardarán los útiles necesarios para el mantenimiento de la instalación. Los transformadores serán prefabricados y tan sólo será necesario una pequeña excavación para la construcción de la losa que soportará los edificios. Por su parte, los centros de transformación contendrán en su interior aceite dieléctrico confinado con el objetivo de refrigerar la instalación.

Vallado

La valla de seguridad que se instalará necesitará una pequeña cimentación que originará movimientos de tierras insignificantes, aprovechados en la misma instalación.

Circulación de vehículos

La entrada en servicio de la maquinaria, aunque mínima, acarreará afecciones a la atmósfera por ruidos y emisión de partículas en suspensión, además de los gases de combustión. Esta afección se producirá desde el inicio de la fase de construcción, debido no sólo a la maquinaria operativa, si no a la entrada y salida de camiones con el material necesario para la instalación. Asimismo, en momentos clave en los que se produzca una gran entrada y salida de vehículos, puede provocarse

un aumento de la densidad del tráfico en las carreteras locales y un empeoramiento de la seguridad vial en cruces.

Fase de funcionamiento

Conciene la utilización y explotación de la instalación proyectada. Las afecciones sobre el agua, aire, suelo, flora y fauna que pueda provocar la instalación en la fase de funcionamiento, se consideran, a priori, muy reducidas. Se producirán residuos urbanos o asimilables del mantenimiento de las instalaciones y de forma muy puntual residuos peligrosos del mantenimiento de los centros de transformación.

2.7.2 LÍNEA AÉREA

Fase de construcción

Apertura de accesos

La necesaria apertura de caminos para acceder al trazado de la línea provocará determinados impactos que están en función del tipo de terrenos atravesados. Teniendo en cuenta que todos los terrenos son de cultivo de herbáceos anuales y que la distancia a salvar es de tan solo 1.600 metros lineales, se estima que los impactos generados por la apertura de caminos de acceso son mínimos.

Asimismo, la apertura de accesos implicará el movimiento de maquinaria pesada y el aumento del tráfico en las carreteras del entorno del proyecto, con la consiguiente emisión de ruidos, polvo y demás contaminantes atmosféricos.

Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos necesitarán una extracción máxima de terreno en volumen máximo aproximado de 22 m³/apoyo, a una profundidad máxima de 3,8 m en el caso más desfavorable.

Las operaciones de excavación practicadas para la cimentación, así como el uso de maquinaria puede provocar una alteración del suelo, aumento del nivel de partículas en el ambiente, aumento del nivel de ruido, pérdida de superficie vegetal y por tanto una pérdida de la capacidad agrológica,

alteraciones del hábitat de la fauna circundante, así como sobre el medio socioeconómico y el paisaje, si bien estas afecciones son muy limitadas debido al escaso volumen de las mismas.

Montaje de apoyos y tendido de cables

Para el montaje de apoyos será necesario el uso de grúa o camión – grúa, que deberán llegar hasta los puntos de situación de los apoyos. El acopio de materiales lleva aparejada la afección a los cultivos presentes en la proximidad de los apoyos, ya que será necesaria la formación de campas temporales.



Tendido de cables

Para el tendido de cables será necesaria la utilización de un camión y un tren de tendido, emplazándose además las bobinas de conductor y pilotos sobre el suelo. Todo ello, pueden afectar al suelo (compactación de nuevas zonas), vegetación, fauna (dispersión por molestias), aire (aumento de nivel de ruidos y partículas), y paisaje (presencia de elementos antrópicos), si bien, dada la magnitud de los trabajos estas afecciones tienen un carácter temporal y se pueden considerar a priori de escasa entidad si se mantienen las habituales cautelas ambientales.

Fase de funcionamiento

El efecto más significativo en el caso de las líneas es la aparición de ruido por el efecto corona que se produce en el entorno de los conductores. Aunque no es un efecto muy significativo, como se

aprecia en la siguiente tabla, en la que los valores medidos a una distancia de 25 m de la línea son comparados con otros de la vida cotidiana:

ACTIVIDAD	dB (A)
Discoteca	115
Camiones pesados	95
Camiones basura	70
Conversación normal	60
Lluvia moderada	50
Biblioteca	30
Línea eléctrica con buen tiempo (25 m)	25-40
Línea eléctrica con niebla o lluvia (25 m)	40-45

Durante la fase de funcionamiento, el riesgo de colisión de aves se considera mínimo, debido al diseño de los conductores y de los diferentes componentes de la línea.

Por su parte, los caminos abiertos para el acceso a los apoyos deberán mantenerse en condiciones para efectuar el mantenimiento de la línea. Además, las tareas de limpieza de las calles serán nulas o mínimas, dado el tipo de vegetación presente en la zona (cultivos).

Campos electromagnéticos

Los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. En realidad, a lo largo de más de tres décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación demostrada entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión y enfermedad alguna.

A continuación, se muestran los valores obtenidos para líneas de 400 kV a diferentes distancias. Hay que tener en cuenta que la recomendación del Consejo de la Unión Europea es de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

Situación	Campo eléctrico	Campo magnético
Debajo de los conductores	3-5 kV/m	1-15 μ T
A 30 metros de distancia	0,2-2 kV/m	0,1-3 μ T
A 100 metros de distancia	<0,2 kV/m	<0,3 μ T

En el caso de las subestaciones estos valores disminuyen aún más rápidamente al alejarse, debido a que se produce una autocancelación de los mismos, por lo que los valores generados son incluso inferiores a los generados por las líneas eléctricas.

Desbroce y tala de arbolado

Las líneas han de mantenerse aisladas, tanto para asegurar el suministro y distribución de la energía eléctrica, como para evitar que se produzcan daños sobre las personas y elementos que puedan estar en contacto o situados en el entorno próximo, por lo que se establecen unas distancias de seguridad entre las partes en tensión, los conductores, y los elementos del entorno.

La necesidad de mantener una distancia libre entre la línea y la vegetación está justificada tanto para garantizar el suministro como por la propia seguridad del espacio, ya que la posible derivación a tierra a través de un árbol supone, además, un riesgo añadido de incendio forestal.

Mencionar, que la línea atraviesa terrenos agrícolas de secano y una pequeña parcela de cultivo de olivos, que no influirán en la vida útil de la línea.

2.8 ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES. MAQUINARIA Y PRODUCTOS Y RECURSOS A UTILIZAR.

2.8.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la **fase de construcción** pueden generarse los siguientes residuos:

- Residuos de construcción y demolición: tierras sobrantes, hormigón, mezclas bituminosas, palets, chatarra, envases, metales, madera, etc.
- Residuos vegetales del despeje y desbroce.
- Residuos peligrosos: envases contaminados, absorbentes contaminados, tierra contaminada (recogida de posibles vertidos), etc. Es importante resaltar que la cantidad de los mismos será muy baja e incluso podría ser nula.

ESTIMACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Descripción del residuo	Código LER	Cantidad Anual Estimada (Kg)
Envases contaminados	15 01 10*	20
Materiales absorbentes del mantenimiento de la maquinaria	15 02 02*	10

Fuente: Elaboración propia.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
Descripción del residuo	Código LER
Tierras sobrantes	
Residuos orgánicos	-
Residuos vegetales	-
Inertes	17 01 07
Cables	17 04 11
Madera	17 02 01
Metales	17 04 07
Vidrio	15 01 07
Residuos de plástico (embalajes, tubos, etc)	15 01 02 y 17 02 03

Durante la **fase de funcionamiento** se producirán residuos peligrosos procedentes del cambio de aceite de los centros de transformación bajo el código 130307 "Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor". En situaciones especiales, podrían generarse envases contaminados y materiales absorbentes contaminados (150110* y 150202* respectivamente).

2.8.2 GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Durante la fase de construcción tan sólo se prevé la generación de las aguas residuales de los WC portátiles.

Durante el funcionamiento de las instalaciones se producirán aguas residuales de los aseos del personal de mantenimiento, que serán llevados a depósito estanco para su posterior retirada por gestor autorizado.

2.8.3 GENERACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Durante la fase de construcción se generarán contaminantes gaseosos relacionados con la actividad y movimiento de la maquinaria, en lo que concierne a emisión de partículas en suspensión y generación de gases de combustión (CO, CO₂, NO_x, SO_x e Hidrocarburos volátiles).

Dada la extensión de la superficie de actuación y la necesidad de movimiento de tierras para la instalación de algunos de los componentes (vallado, cableado subterráneo y centros de transformación) se producirá el levantamiento de polvo en suspensión, afección de deberá mitigarse y minimizarse con la aplicación de las correspondientes medidas correctoras.

2.8.4 GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES

Durante la **fase de obras** se generará ruido asociado al funcionamiento de la maquinaria.

Durante el **funcionamiento** de las instalaciones, el ruido generado vendrá ocasionado por el equipamiento de las mismas. A continuación se muestra la emisión de ruido de los diferentes elementos de la instalación, así como la reducción del ruido a una distancia de 100 metros.

Instalación	Emisión a 0 metros (dB)	A 100 metros (dB)
Inversores (instalación fotovoltaica)	70	30
Transformadores (instalación fotovoltaica)	70	30
Línea aérea	46,39	6,39
Motores	70	30

Se debe tener en cuenta que la mayor parte de la instalación, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores, los motores y los transformadores de los módulos.

Respecto a las **vibraciones**, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de inca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales: evita emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

2.8.5 GENERACIÓN DE EMISIONES LUMINOSAS

No existirá iluminación nocturna.

2.8.6 MAQUINARIA A EMPLEAR

Se relaciona a continuación los elementos de maquinaria que componen parte del equipo de trabajo, según las fases de construcción y elementos que constituyen el proyecto.

Línea eléctrica

Obra civil (accesos, etc.): bulldozers, palas retro, camiones, camiones con pluma y vehículos "todo terreno" (transporte de personal, equipo, madera, etc).

Excavaciones y hormigonado: perforadora, compresor, hormigonera, camiones y vehículos "todo terreno".

Montaje e izado de apoyos: camiones-trailer para el transporte de materiales desde fábrica, camiones normales, grúas, plumas y vehículos "todo terreno".

Tendido de cables: equipos de tiro (cabestrante de tiro, máquina de freno, etc.), camiones-trailer para el transporte de material desde fábrica, camiones normales, vehículos "todo terreno".

Instalación Fotovoltaica

La maquinaria necesaria para la instalación de los paneles y elementos auxiliares es de menor envergadura que para el resto de obras del proyecto. Tan sólo se requerirá maquinaria para movimiento de tierras y excavación de zanjas, camiones hormigonera y pequeñas hormigoneras para el hormigonado, herramientas de mano, además de algún grupo electrógeno, focos, etc

2.8.7 INSTALACIONES AUXILIARES Y ZONAS DE ACOPIO. FASE DE OBRAS

Durante la construcción de la Instalación Fotovoltaica se ha previsto una zona de acopio e instalaciones auxiliares (oficinas de obra, etc) de aproximadamente 6.000 m². Dicha zona coincide con los terrenos donde se instalarán los paneles, es decir, cultivos anuales de herbáceos, por lo que no habrá ocupación de terrenos distintos a los ya afectados. La localización de dicha zona puede verse en los planos.

La acometida eléctrica para obra se realizará en un punto cercano a donde está prevista la zona de oficinas.

Respecto a la acometida de agua, se buscará el punto cercano que indique el ayuntamiento de Badajoz. En caso de no existir, se instalará un depósito que se irá llenando, para su uso en los WC. Para la obra, se utilizarán camiones cuba.

No existirá saneamiento a la red municipal ni vertidos de aguas residuales sobre el terreno. Se instalarán fosas estancas que serán vaciadas por un gestor autorizado y WC portátiles, cuyas aguas serán gestionadas correctamente.

2.8.8 SUSTANCIAS Y PRODUCTOS A UTILIZAR

No será necesario la utilización de gran cantidad de productos o sustancias químicas que puedan provocar alguna afección sobre el medio ambiente.

No obstante, se prevé la instalación de un depósito de combustible, para el abastecimiento de la maquinaria. Dicho depósito, se legalizará y se instalará en una zona controlada, pavimentada y dotada de las medidas de seguridad necesarias.

Durante el funcionamiento de la Instalación Fotovoltaica será necesario el control de la vegetación y la limpieza de los paneles fotovoltaicos. Para el control de la vegetación se emplearán medios mecánicos (desbrozadora, etc) o pastoreo y el uso de herbicidas estará muy controlado. En cuanto a la limpieza de paneles, se primará el agua descalcificada si bien estará permitido el uso de limpiadores biodegradables debidamente certificados.

2.8.9 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

El movimiento de tierras es el siguiente:

MOVIMIENTO DE TIERRAS	
	EXCAVACIÓN (m ³)
INVERTES STATION + CS	120,00
ZANJAS MT	585,00
ZANJAS BT	789,00
VALLADO	82,80
APOYOS LÍNEA	70,00
TOTAL	1.646,80

2.8.10 MATERIAS PRIMAS. ORIGEN DE LOS MATERIALES.

El origen de todos los elementos que componen las instalaciones es nacional. Es decir, toda la aparamenta y material eléctrico será proporcionado por empresas españolas, y se buscará siempre

que la fabricación sea nacional. En caso contrario, siempre se buscarán proveedores que tengan un intermediario en España, como por ejemplo, para el caso de los módulos.

Respecto a los módulos fotovoltaicos, dada la desaparición de las dos grandes fábricas (ISOFOTÓN y SOLARIA) situadas en España con capacidad técnica para proveer del material necesario, se hace necesario acudir a marcas extranacionales. En todo caso, en el momento de la inversión para la compra de los módulos fotovoltaicos se estudiará el mercado español para conocer la existencia de nuevos proveedores o la reapertura de las mencionadas fábricas. Para los materiales de obra civil, como pueden ser la arena, hormigón, grava, etc, se contará con empresas locales y canteras legalizadas.

3 ALTERNATIVAS

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas, así como el análisis de los potenciales impactos que pudieran producir cada una de ellas. En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado una serie de alternativas, con relación al desarrollo del proyecto (sin tener en cuenta otros posibles usos, salvo el mantenimiento de la situación actual de uso agropecuario).

Se plantean varias alternativas distintas. Por un lado, se estudia la construcción de la Instalación Fotovoltaica, contemplando la alternativa 0 que consiste en la no construcción de la instalación.

3.1 ALTERNATIVAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

3.1.1 ALTERNATIVA 0

La Alternativa 0 consiste en la "No realización del Proyecto". Es evidente que en esta situación no se podría hablar de ventajas a los efectos exclusivamente de la aportación de energía al sistema eléctrico. Simplemente las afecciones a los distintos elementos ambientales, seguirían tal y cómo están en la situación actual sin experimentar más cambios que los debidos al uso que se hace actualmente del suelo.

El terreno correspondiente a la zona objeto de la actuación es de tipo agrícola, con lo cual el hecho de no llevar a cabo la implantación de los módulos y de las infraestructuras asociadas no se estima que suponga ninguna afección sobre el medio físico ni biótico, salvo las propias consecuencias derivadas de la situación actual, que a largo plazo podrían dar lugar a **ligera pérdida de valor productivo por erosión.**

En lo que al aspecto socioeconómico se refiere, la no realización de la actuación tendría una valoración global negativa (-) en comparación con las alternativas en las que el proyecto se desarrollara, ya que **no se cubriría el objetivo de mejorar la disponibilidad eléctrica procedente de fuentes alternativas, así como el objetivo de creación de empleo asociado tanto a la fase de obra como a la fase de funcionamiento de la fotovoltaica.**

Por otro lado, la puesta en marcha de los módulos fotovoltaicos la emisión a la atmósfera de aproximadamente 16.640 Tm. de CO2 al año.

Finalmente la "No realización del Proyecto" supondría desaprovechar la oportunidad que suscita para el Proyecto un suelo de la extensión, ubicación, orientación e insolación como el que se propone para recibir tal tipo de instalación.

3.1.2 ALTERNATIVA 1 PSF

La alternativa 1 pasa por la construcción de la Instalación Fotovoltaica VAGUADAS I. La solución definitiva deberá integrarse plenamente en el entorno, adaptándose en todo momento a las características naturales de la zona.

Dentro de las distintas alternativas estudiadas nos encontramos con alternativas de localización y de potencia.

Alternativas de localización

La instalación propuesta permitirá la utilización de unos terrenos rústicos y de escasa productividad. Los terrenos considerados poseen suficiente disponible libre de obstáculos que

podieran producir sombras como para permitir plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.

El proceso de estudio de alternativas que se llevó a cabo por parte del promotor tenía en cuenta los siguientes factores limitantes:

- Superficie llana, libre de obstáculos
- Buen acceso
- Mínimas pendientes
- Cercanía de una Subestación Eléctrica capaz de acoger la energía generada por la instalación.
- Superficie fuera de espacios naturales o zonas de alta sensibilidad ecológica.

A menos de 2 km se encuentra la subestación de transporte eléctrica de destino, con la suficiente capacidad como para que Red Eléctrica de España autorice el vertido a la red de la producción de la instalación.

Dada la cercanía de la subestación eléctrica y la disponibilidad del terreno que en principio se considera óptimos desde el punto de vista de la implantación y libre de factores ambientales que pudieran ser determinantes, **no se han planteado más alternativas.**

Alternativas de potencia.

La potencia elegida se considera la adecuada desde el punto de vista de la productividad de la implantación, el mantenimiento y la ocupación del suelo.

3.2 ALTERNATIVAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas, así como el análisis de los potenciales impactos que pudieran producir cada una de ellas. En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado una serie de alternativas, con relación al trazado de la línea eléctrica. Para la definición de alternativas de trazado de la línea

eléctrica se han definido previamente una serie de criterios de tipo ambiental que se deben cumplir:

- Vegetación: Se trata de evitar las zonas con vegetación de ribera, masas de esclerófilas en buen estado de conservación, hábitats y/o flora catalogada, tanto para el trazado de la línea como en el diseño de caminos de acceso.
- Fauna: Se evitan, en la medida de lo posible, las zonas de nidificación, dormideros, muladares, zonas de migración y, en general, las áreas de interés para la fauna.
- Suelos: se deben, en la medida de lo posible, buscar zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión y tender hacia el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos.
- Hidrología: Se deben eludir las láminas de agua (lagos y lagunas, charcas, etc.), así como los cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal, teniendo en cuenta a este respecto las zonas de servidumbre.
- Atmósfera: Se estudian las distancias a las antenas y a núcleos de población.
- Población y socioeconomía: Se buscará alejarse de los núcleos y edificaciones habitadas, evitando perjudicar el valor de las parcelas. Se eludirán las concesiones mineras, la ocupación de vías pecuarias y las zonas de ocupación y servidumbres de infraestructuras existentes y futuras. Deben de prevalecer los suelos considerados no urbanizables de carácter genérico frente a otras categorías de planeamiento. Se sortearán, así mismo, las zonas con recursos turísticos o recreativos de interés, así como las áreas donde se registren grandes concentraciones de personas fruto de romerías de carácter religioso u otras manifestaciones festivas y/o culturales. También se evitarán las áreas con elementos del patrimonio cultural y arqueológico.
- Espacios naturales protegidos: Se evitará, en la medida de lo posible, que el trazado atraviese espacios naturales, espacios de la Red Natura y/o hábitats de la Directiva 92/43/CEE.
- Paisaje: Debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que el número de posibles observadores sea el menor, alejadas de núcleos, eludiendo el entorno de monumentos histórico-artísticos y paisajes sobresalientes con el objeto de reducir el

impacto visual, zonas dominantes, trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de las líneas, así como aprovecharse de la topografía del terreno para ocultar la línea.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO DE LAS ALTERNATIVAS.

Para la evacuación de la energía se han planteado tres trazados distintos, que denominaremos Alternativa 1, Alternativa 2 y Alternativa 3.

El trazado de las tres alternativas es relativamente similar, ya que todas atraviesan un medio muy parecido. La longitud aproximada de las distintas alternativas se expone a continuación.

- **Alternativa 1:** 1.634 m
- **Alternativa 2:** 1.690 m
- **Alternativa 3:** 1.369 m

3.3.1 ALTERNATIVA 1.

La alternativa 1 se inicia en la instalación fotovoltaica Vaguadas y toma dirección noreste atravesando en todo momento campos de cultivo de secano. La alternativa debe atravesar entre los apoyos 5 y 6 una línea eléctrica aérea existente, para lo cual se acerca al apoyo existente de esta. A continuación, sigue dirección norte-noreste y atraviesa durante 275 metros un olivar. Pasado el olivar los terrenos atravesados son de secano, cruzando hasta dos líneas eléctricas más en puntos cercanos a los apoyos existentes de dichas líneas. Tras atravesar la última línea eléctrica existente, el trazado de la alternativa 1 vira hacia el oeste en busca de la subestación eléctrica.

3.3.2 ALTERNATIVA 2.

La alternativa 2 se plantea de forma paralela a una línea eléctrica aérea ya existente en el terreno a travesado. Entre los apoyos 1 y 5 tiene el mismo recorrido que la alternativa 1, es decir, cultivos anuales de secano. A partir del mencionado apoyo 5 la alternativa 2 vira hacia el norte, para continuar paralela a la línea eléctrica aérea existente. Debe atravesar el mismo olivar que la

alternativa 1, pero durante 590 metros. A la altura de la subestación eléctrica, la alternativa 2 debe virar hacia el este, y atravesar en poca distancia las tres líneas eléctricas existentes, para llegar a la subestación eléctrica por su lateral este.

3.3.3 ALTERNATIVA 3.

La alternativa 3 se inicia en el mismo punto que la alternativa 1, siendo totalmente rectilínea, por lo que la distancia recorrida es menor. Atraviesa los mismos terrenos que la alternativa 1, aunque el olivar atravesado lo hace en una distancia de 410 metros y debe cruzar igualmente las tres líneas eléctricas aéreas existentes, en puntos muy desfavorables técnicamente.

3.3.4 EVALUACIÓN Y ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

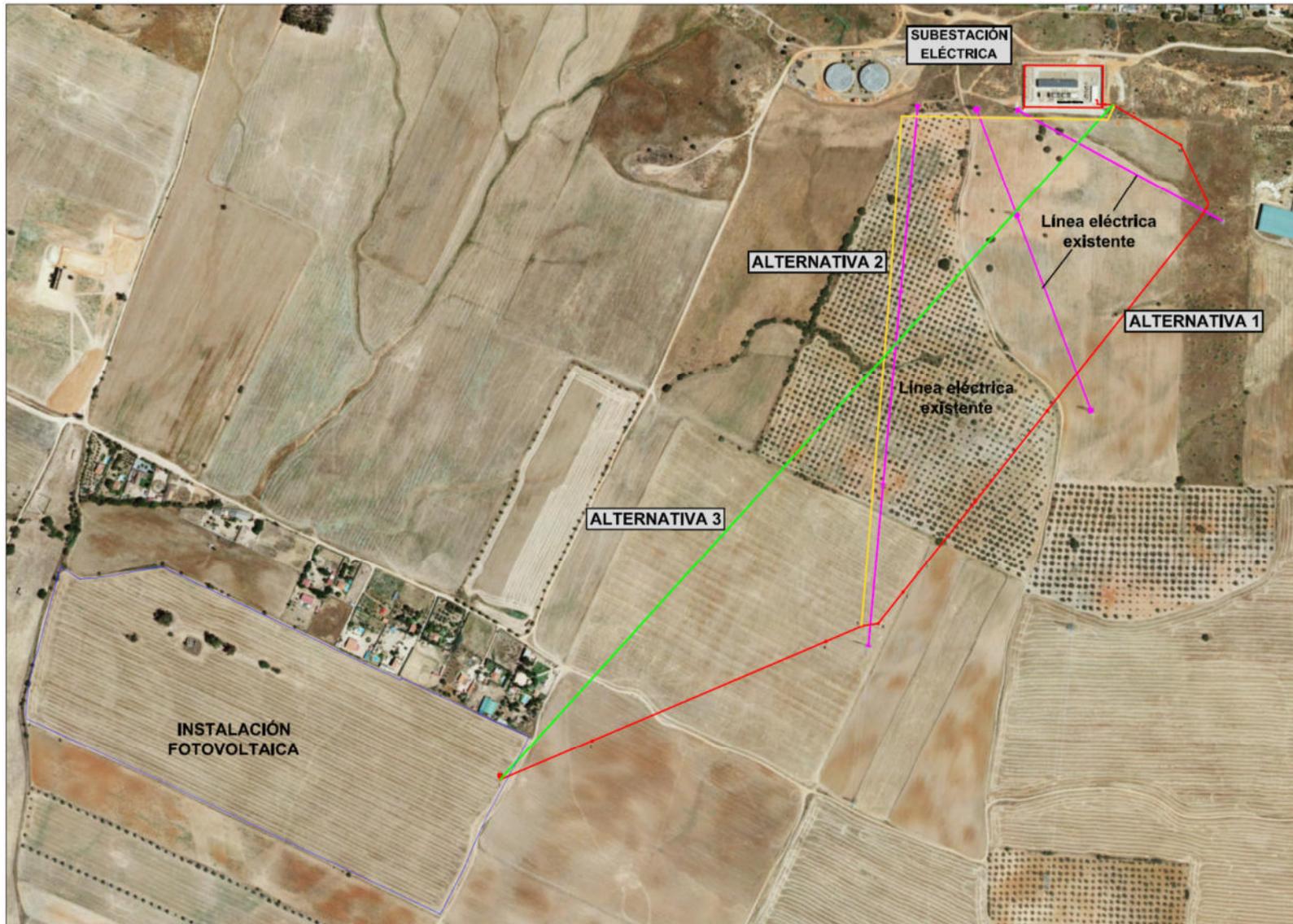
De las 3 alternativas indicadas como trazado para la línea de evacuación desde la Instalación Fotovoltaica hasta la Subestación Eléctrica, la más favorable es la número 1 debido a que son necesarios realizar varios cruzamientos con otras líneas eléctricas existentes, resultando menos favorables las opciones de trazado 2 y 3. Esto es debido principalmente a que es necesario guardar unas distancias de seguridad entre los conductores de la línea existente y los conductores de la nueva línea de evacuación en el punto de cruzamiento. Tras estudiar y analizar mediante topografía las alturas de los conductores de las líneas existentes, se confirma que no es factible el cruzamiento en cualquier punto sino principalmente en las proximidades de los apoyos existentes, que suelen ser puntos más elevados debido a que en mitad del vano es donde los conductores muestran una mayor flecha, especialmente en verano, por el efecto de la dilatación térmica en los conductores y por ello quedan más bajos. Debido a que la línea proyectada, al ser de menor tensión, debe cruzar por debajo de las existentes, se concluye que los puntos de cruzamiento adecuados son los representados en la alternativa número 1, es decir, cerca de los apoyos de las líneas eléctricas existentes.

Ambientalmente, el terreno atravesado por las tres alternativas propuestas es muy similar. Podríamos establecer dos diferencias claves:

- El olivar atravesado, que en la alternativa 1 tiene un menor recorrido por esta plantación, y por lo tanto una menor afección al cultivo, que sería necesaria para los caminos de acceso y la construcción de los apoyos.
- Longitud: las longitudes son muy similares entre sí, siendo la diferencia de tan solo 265 metros entre las longitudes de la alternativa 3 (la más corta) y la alternativa 1.

Vistas que las características ambientales y las longitudes propuestas son muy similares entre las tres alternativas, teniendo en cuenta la topografía y la existencia de tres líneas eléctricas que atravesar, **se elige la alternativa 1 como la más viable técnica y ambientalmente**, debiendo descartar las alternativas 2 y 3 por no cumplir con los criterios técnicos impuestos en la normativa específica.

En el siguiente plano se muestra el recorrido de las tres alternativas y la localización de las tres líneas eléctricas existentes (en magenta).



4 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL

4.1 MEDIO FÍSICO

4.1.1 CLIMATOLOGÍA

Los datos primarios estudiados para la elaboración de este apartado han sido obtenidos de la estación meteorológica "Badajoz". Se optó por este observatorio por tratarse del más cercano y por disponer de un relativamente amplio número de años de observación (40 años). El área de estudio y la zona donde se localiza el observatorio meteorológico presentan características similares. Las coordenadas geográficas en las que se localiza son:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS.	
Latitud	38º 52' 00" Norte
Longitud	06º 58' 00" Oeste
Altitud	186 m.s.n.m

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

Temperaturas

TEMPERATURAS MEDIAS (°C)					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
8,6	9,9	12,7	15,2	18,0	22,8
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
25,8	25,5	22,6	17,8	12,6	9,1
Temperatura Media: 16,7					

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios:
Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

Nos encontramos ante un tipo de clima mediterráneo continental, con cierta influencia atlántica. Los inviernos nos son excesivamente fríos y los veranos son calurosos. Los meses más cálidos en esta zona, hecho repetido en la mayor parte de los países del hemisferio septentrional, son julio y agosto, mientras que los meses más fríos son diciembre, enero y febrero.

La amplitud térmica de esta estación es alta, situándose alrededor de los 17 °C. El número de horas de insolación media anual se encuentra por encima de las 3.000 horas y pueden llegar a existir hasta 10 días de helada al año.

Precipitaciones

PRECIPITACIONES MEDIAS (mm)	
MESES	MEDIAS
Enero	61
Febrero	47
Marzo	68
Abril	42
Mayo	37
Junio	18
Julio	3
Agosto	4
Septiembre	25
Octubre	48
Noviembre	61
Diciembre	60
Precipitación Anual	474,0

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

La distribución de las precipitaciones en esta estación meteorológica tiene lugar preferentemente a lo largo del invierno, otoño y hasta mediados de la primavera.

En verano se observa un descenso notable de las precipitaciones; en estos meses hay un marcado estiaje, con una pluviosidad muy escasa en julio y agosto.

PRECIPITACIONES POR ÉPOCA DEL AÑO	
Época	Precipitación
Invierno	176
Primavera	97
Verano	32
Otoño	169

Fuente: Elaboración Propia. Datos Primarios: Centro de Investigaciones Fitosociológicas.

4.1.2 HIDROLOGÍA

La red hidrográfica principal en el municipio la forman el río Guadiana y numerosos afluentes que, como el arroyo de las Higueras surcan los terrenos del sur del casco urbano de Badajoz.

Por su parte, en el interior de la parcela nos encontramos con un afluente innominado del arroyo de las Viñas, que lo es a su vez del arroyo de las Higueras. El perfil de dicho afluente innominado no está bien definido, fruto de la intensiva práctica agraria llevada a cabo en la zona, y mantiene un caudal sólo en época de lluvia.

Por su parte, la línea eléctrica atraviesa una escorrentía que no aparece en el topográfico 1:25.000 del IGN, si bien es apreciable por las marcas de erosión del terreno y tras el estudio del levantamiento topográfico.

4.1.3 GEOLOGÍA

Geológicamente, el término municipal de Badajoz es muy reciente, perteneciendo casi todas las áreas a las épocas terciaria y cuaternaria. Concretamente, la zona de estudio se encuadra en el Holoceno, con materiales relacionados con la erosión fluvial: arcillas con cantos, etc hasta graves con arenas de la primera terraza del río Guadiana.

4.1.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del entorno se caracteriza por un relieve por lo general llano, con pendientes inferiores al 5%. Los terrenos se caracterizan por disponer de una pendiente general hacia el Guadiana, es decir, hacia el oeste.

4.1.5 EDAFOLOGÍA

El suelo es el resultado de la interacción de los factores climáticos y fitológicos así como de la hidrología y el sustrato geológico que también desempeñan un papel relevante. Sin embargo y para el caso de la presente zona de estudio veremos como el factor que en mayor medida ha contribuido a la caracterización del suelo es el hombre, pues éste es capaz de modificar las cualidades del suelo para su aprovechamiento.

El suelo potencial correspondiente a la zona de estudio es un suelo fluvisol.

El término fluvisol deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales. El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial. El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes, aunque es frecuente la presencia de un horizonte Ah muy conspicuo. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil. Los fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío. Cuando se drenan, los fluvisoles típicos sufren una fuerte acidificación acompañada de elevados niveles de aluminio.

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.1 VEGETACIÓN

La vegetación potencial de un área viene condicionada por las características ecológicas de la zona, en particular por las condiciones climáticas, edáficas y orográficas, siendo la vegetación actual el resultado de la intervención humana y los procesos naturales sobre la inicialmente existente.

A continuación, se realiza una descripción de la vegetación potencial y actual de la zona afectada por el proyecto y sus aledañas.

Vegetación potencial

La potencial vegetación se corresponde con la serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*), *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Constituyen en su etapa madura o cabeza de serie bosques densos de talla elevada en los que es dominante como árbol la encina, pero con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre, así como en ciertas umbrías alcornoques o quejigos. El uso más generalizado de estos territorios es el ganadero. En las etapas sustitutivas de la encina son comunes la coscoja y otros arbustos

perennifolios que forman las maquias o altifruticetas en las que el madroño es un elemento escaso. Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica conlleva la extensión de jarales.

Las etapas de regresión son las siguientes:

Nombre de la serie	Bética calcícola de la encina
Árbol dominante	Quercus rotundifolia
Nombre fitosociológico	Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum
Bosque	Quercus rotundifolia Pyrus bourgaeana Paeonia broteroi Doronicum plantagineum
Matorral denso	Phillyrea angustifolia Quercus coccifera Cistus multiflorus Retama sphaerocarpa
Matorral degradado	Cistus ladanifer Genista hirsuta Lavandula sampaiana Halimium viscosum
Pastizal	Agrostis castellana Psillurus incurvus Poa bulbosa

Vegetación actual

La vegetación real del área de estudio, es muy distinta a la expuesta en el apartado anterior referente a la vegetación potencial, debido fundamentalmente al factor antrópico.

La intensa colonización y explotación a la que se ha visto sometida históricamente la provincia de Badajoz, como consecuencia de la presencia de ganadería extensiva y la continua roturación

agrícola de sus tierras, ha dado lugar a una regresión de la vegetación natural tanto a nivel de sus cualidades fenotípicas como de su distribución espacial.

Los terrenos donde se implantará la instalación fotovoltaica se corresponden en su totalidad con cultivos de secano, concretamente cereales, leguminosas, etc con roturación anual.

En el entorno encontramos cultivos de secano (cereales, etc) y olivares. Las mismas características poseen los terrenos que atravesaría la línea eléctrica.

Respecto al interior de la parcela encontramos tres ejemplares de eucalipto (de aproximadamente 20 metros de altura) y algunas higueras dispersas (aproximadamente 7). En el lateral de la parcela nos encontramos con varios almendros dispersos y una pequeña fila de cipreses que sirve de parapeto a una de las viviendas cercanas.

El recorrido de la línea eléctrica mantiene igualmente una vegetación de cultivos: cereales y una pequeña parcela de olivos.

4.2.2 FAUNA

La presencia de fauna en una determinada zona está condicionada a la existencia de hábitats capaces de albergarla y permitir su desarrollo y reproducción. La mayoría de la fauna presente en la zona de estudio está representada por especies ligadas a ecosistemas agrícolas con gran capacidad de adaptación a los ambientes degradados o modificados por el hombre. El grupo más ampliamente representado son los paseriformes, los cuales sacan mucho provecho de los recursos que les ofrecen las zonas cultivadas.

El estudio de la fauna se ha efectuado mediante muestreo y análisis bibliográfico con el cual se completa la relación de las especies que no se han detectado con el trabajo de campo.

Entre los mamíferos podemos nombrar el zorro (*Vulpes vulpes*), la musaraña gris (*Crocidura russula*), el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*), el ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).

Entre los anfibios y reptiles destacan:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica
<i>Psammotromus alqirus</i>	Lagartija colilarga
<i>Coluber hippocrepis</i>	Culebra de herradura
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor
<i>Rana perezi</i>	Rana común

Las aves son sin duda el grupo mejor representado, siendo el más abundante los paseriformes:

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	<i>Apus apus</i>	Vencejo común

4.2.3 ESPACIOS PROTEGIDOS

Espacios Protegidos

Analizadas las figuras de protección del territorio, podemos afirmar que nos encontramos con un espacio protegido: **IBA 276 Llanos de Olivenza - La Albuera, Badajoz y Villalba de los Barros**. Las Áreas Importantes para las Aves, son zonas identificadas mediante criterios científicos por SEOBirdlife. Estos espacios han sido actualizados por SEO/BirdLife en el año 2011. Se trata de una zona asociada a los llanos al sur de la ciudad de Badajoz, alcanzando las orillas del río Guadiana, en el límite con Portugal. Pastizales y dehesas de encina, con algunos cultivos de cereal de secano y regadío. Es importante la asociación de pino piñonero y alcornoque. Existe un complejo de lagunas endorreicas, en la Dehesa del Caballo (Laguna Grande, Llana, de la Marciaga, del Carril y las Chicas), con profundidades entre un metro a uno pocos centímetros, donde son importantes algunas especies de aves: Martinete común, Garcilla bueyera, Grulla común y Aguja colinegra. Mencionar que en la zona de actuación no existen complejos lagunares ni vegetación de importancia.

Vías Pecuarias

La parcela no es atravesada por ninguna vía pecuaria, al igual que el trazado de la línea eléctrica.

4.2.4 PAISAJE

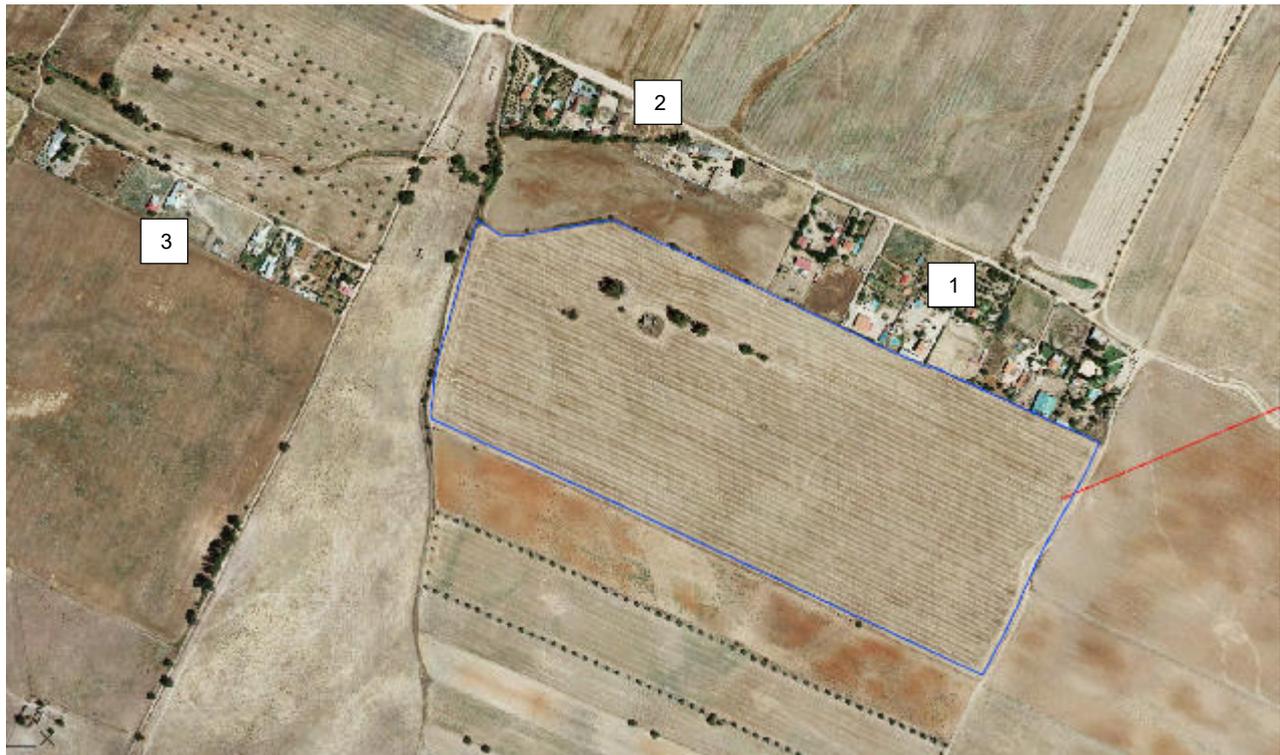
El ámbito de actuación se localiza en plena campiña de cultivos que se caracteriza por su homogeneidad, en la que predominan las formas llanas o suavemente alomadas y los usos agrícolas, con escasa presencia de vegetación natural. Cabe destacar la variedad cromática de esta unidad a lo largo del año, pasando de los tonos pardos una vez labrada la tierra y recién cultivada al verde intenso del cultivo ya crecido y los tonos ocres por último, una vez se ha secado.

En esta zona de la periferia sur de la ciudad de Badajoz, se entremezclan, además de los usos agrícolas, los usos industriales y residenciales, tanto de primera como de segunda residencia.

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

4.3.1 CORTIJOS Y EDIFICACIONES RURALES

Colindando con la futura instalación existen varios conjuntos de viviendas, aparentemente de segunda residencia y muchas de ellas asociadas a usos agropecuarios. En primer lugar, en el lateral sur existe un grupo de edificaciones, que colindan con el límite de la parcela catastral (1). Además, separadas por tierras de cultivo, existen dos grupos adicionales de edificaciones (2 y 3).



Plano: edificaciones existentes. En azul se representa el vallado de la instalación.

4.3.2 YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Analizada la cartografía y el PGOU de Badajoz, no se han localizado yacimientos arqueológicos en la zona de actuación. Sin embargo, en el plano "C2 Catalogo de elementos de interés histórico artístico y ambiental" los terrenos están catalogados como "Área de especial protección arqueológica y rural en el entorno de la ciudad".

No obstante, en el informe emitido por la Consejería de Cultura e Igualdad, se descartan los restos arqueológicos.

4.3.3 URBANISMO

Consultado al Ayuntamiento de Badajoz, éste informa positivamente sobre la compatibilidad urbanística de la actuación en los terrenos localizados en la parcela 40 del polígono 295.

5 IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL – PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

5.1 INTRODUCCIÓN

Una vez conocidos los aspectos del medio potencialmente afectados y las características de las acciones del proyecto, se determinan a continuación las alteraciones que éstas puedan producir sobre el medio ambiente y que deben minimizarse mediante un diseño adecuado de las actuaciones, lo que hará necesario establecer las oportunas medidas preventivas y correctoras.

5.2 FASE DE INSTALACIÓN

Se procede al análisis por componentes y/o factores del medio físico y medio socioeconómico afectados, identificando y valorando las alteraciones que son susceptibles de generar las acciones de la ejecución del proyecto, indicándose al mismo tiempo las preceptivas acciones preventivas y correctoras de impactos.

Para cada factor del medio, se enumerarán de forma estructurada los impactos y medidas correctoras y protectoras de los diferentes elementos de la instalación, es decir, instalación fotovoltaica y línea eléctrica de evacuación.

5.2.1 COMPONENTES Y FACTORES DEL MEDIO FÍSICOPREOPERACIONAL

Calidad de la atmósfera

Instalación fotovoltaica

La entrada en servicio de vehículos y maquinaria de transporte de materiales generarán alteraciones de la calidad ambiental por emisión de contaminantes de la combustión de los motores y producción de polvo. Este aumento en los niveles de inmisión, estaría muy localizado temporalmente y no se considera muy significativo.

Asimismo, queda abierta la posibilidad de la instalación de un generador eléctrico, en caso de no poder realizar acometida a la red eléctrica.

Respecto a las vibraciones, éstas se producirán exclusivamente durante la fase de hinca de los postes que aguantarán los módulos fotovoltaicos. El método elegido, mediante hinca, tiene un gran beneficio ambiental, ya que no serán necesarias excavaciones y construcción de zapatas, lo que evita gran cantidad de impactos ambientales en esta fase de obras: emisión de partículas en suspensión por movimiento de tierras, emisión de gases de combustión por utilización de maquinaria de excavación, consumo de agua y recursos (cemento, arena, etc) que serían necesarios para la construcción de las zapatas, etc. Vistos los beneficios que genera la elección de la hinca como método de instalación de los paneles fotovoltaicos, y dado el despoblamiento general de la zona, se estima conveniente la opción elegida.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

Mediante la aplicación de unas sencillas medidas correctoras, se evitará, o en su caso, se minimizará la posible emisión de contaminantes a la atmósfera (gases, partículas y vibraciones):

- Para evitar la emisión de partículas en suspensión se recomienda el riego con agua de todas las superficies de actuación susceptibles de desprender partículas. De la misma forma, a juicio de la Dirección de las Obras, se podrán lavar los cultivos de los alrededores, siempre que se haya producido la deposición de polvo sobre las hojas.
- Los riegos se realizarán a través de un camión cisterna (0,25 l/m²). El método para el control del polvo mediante el riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo, tanto para las partículas totales como para las inhalables.
- La periodicidad de los riegos se adaptará a las características del suelo y de la climatología, para mantener permanentemente húmedos los caminos utilizados. Se tendrán en cuenta los siguientes factores:
 - Como norma general, se efectuarán determinados riegos diarios, según la temperatura media del mes, con el siguiente criterio: 3 riegos si la temperatura media es mayor de 20 °C, dos riegos si es mayor de 15 °C, un riego si es mayor de 10 °C y ninguno si es menor de 10 °C.
 - Los días más calurosos y los más ventosos se efectuarán un mayor número de riegos.

- Los días de lluvias no se efectuarán riegos.
- Los materiales tales como cemento, arena, etc., serán dispuestos en cubas durante el tiempo de utilización o cubierto con lonas o similar cuando no se estén utilizando.
- Para cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, así como ruidos, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga.
- Se exigirá el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección de Vehículos (I.T.V).
- Control de emisiones por evaporación desde los depósitos de combustible y carburadores, tanto en ruta como en repostado.
- En el manejo de maquinaria y vehículos se observarán las siguientes pautas: evitar el exceso de velocidad, realizar una conducción sin aceleraciones ni retenciones, planificar los recorridos para optimizar el rendimiento, evitando el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada cuando sea innecesario.
- En días de fuertes vientos, evitar trabajar en las zonas más expuestas y tener siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
- Se recomienda la adquisición de áridos prelavados para evitar la generación de polvo en suspensión durante las distintas fases constructivas. Los áridos serán adquiridos en canteras legalizadas y autorizadas.
- El transporte de material por camiones deberá realizarse con la preocupación de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo, tal y como exige la legislación vigente.
- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos de firme terrizo (aprox 20 Km/h).

Línea de evacuación

Durante esta fase uno de los posibles impactos sobre la calidad del aire se centra en el aumento de partículas en suspensión y contaminantes atmosféricos provocado por el movimiento de la

maquinaria y tierras asociado a los distintos trabajos de la obra. La cantidad de partículas de polvo producidas por las obras dependerá de la magnitud de las mismas, así como de la humedad del suelo. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia si ésta funciona correctamente, y las de partículas sólidas quedarán minimizadas con las medidas cautelares de proyecto tales como riegos de caminos y zona de obras.

La contaminación generada por las obras no será significativa por varias razones, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Los movimientos de tierras no son de gran envergadura.
- Las emisiones de gases de la maquinaria serán muy escasas dado que, debido a la magnitud de la obra, la presencia de maquinaria será escasa.
- Al producirse estas alteraciones durante la fase de construcción, los efectos serán, en todo caso, temporales, desapareciendo una vez finalizadas las obras.

En todo caso, las medidas correctoras y protectoras serán similares a las empleadas durante la construcción de la instalación fotovoltaica.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

Niveles sonoros

En la fase de construcción, el movimiento y trabajo de la maquinaria de obra supondrá la generación de un ruido apreciable, aunque de carácter discontinuo y temporal. De igual forma, el trasiego de vehículos para el acopio de materiales y trabajos menores supondrá la generación de ruido apreciable, igualmente de carácter discontinuo y temporal. Por último, el posible generador eléctrico a instalar supondrá una fuente de ruido constante durante el horario de trabajo.

Se consideran los impactos descritos como **COMPATIBLES**.

La puesta a punto de la maquinaria exigida para el control de emisiones a la atmósfera garantizará unos niveles de emisión reducidos. No obstante, se proponen las siguientes medidas adicionales:

- ✎ Se comprobará que toda la maquinaria a utilizar durante las obra, está correctamente marcada con el certificado CE.

- Los elementos contaminantes considerados como fijos, se localizarán en zonas alejadas de las zonas sensibles.
- Se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en que su uso sea necesario para la prevención de accidentes.
- Evitar el vertido de materiales desde grandes alturas.
- Programar las actividades de obra para evitar efectos acumulativos de las emisiones.
- Adecuar la velocidad de la maquinaria en la zona.
- Informar a los operarios de las medidas para reducir las emisiones acústicas
- Se tendrá en cuenta la normativa en relación con la contaminación acústica, concretamente el Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de reglamentación de ruidos y vibraciones de Extremadura y la Ley 37/2003.

Residuos

Como medida general, tanto promotor como constructor estarán dados de alta como productores de residuos peligrosos, paso previo para la correcta gestión de los residuos generados.

Asimismo, para dar cumplimiento al RD 105/2008 por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el promotor deberá presentar un **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**, conforme a lo dispuesto en el Artículo 4, de obligaciones del productor de RCD's que incluye entre otra, la siguiente información:

1. Identificación y estimación de las cantidades de residuos
2. Medidas para la prevención de los residuos en la obra y de segregación "in situ"
3. Previsión de reutilización/destino en la misma obra y otros emplazamientos
4. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
5. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Por su parte, la empresa Contratista encargada de la ejecución del proyecto, presentará su propio Plan de Gestión de Residuos en Obra, en el que se detallarán los procedimientos y operaciones de gestión de RCD's que aplicarán en la obra.

Adicionalmente, durante la ejecución de los trabajos, la empresa Contratista, documentará la entrega de los residuos a un Gestor Autorizado, en el denominado Libro de Registro, donde hará constar:

- Identificación del productor y poseedor
- Obra de procedencia
- Número de licencia de obra
- Cantidad y tipo de residuos
- Identificador del gestor de las operaciones de destino.

Los documentos acreditativos de cada gestión, albaranes del gestor, ticket de pesada, autorizaciones de rellenos, etc obrarán en poder del contratista, enviándose copia al titular para su archivo durante al menos 5 años.

Se considera el impacto de la producción y gestión de residuos como **COMPATIBLE**.

Instalación fotovoltaica y línea eléctrica

Puesto que la estructura metálica viene cortada, los únicos residuos que se generarían son: el cartón, los palets donde vienen colocados los paneles, el embalaje de los centros de transformación y otros pequeños materiales (cables, etc) así como residuos orgánicos e indiferenciados de las oficinas de obra. No se prevé la generación de tierras sobrantes, ya que éstas serán extendidas por la parcela, pero si se prevé la generación de materiales inertes del desescombro de las ruinas de una edificación del interior de la parcela. Por último, es previsible cierta generación de residuos peligrosos: envases contaminados, absorbentes contaminados, tierra contaminada (recogida de posibles vertidos), etc. Es importante resaltar que la cantidad de los mismos será muy baja e incluso podría ser nula.

La gestión de los citados residuos se describe a continuación:

- Si existiesen, se procederá a la retirada de los residuos existentes a priori, para evitar su traslado junto a los materiales a excavar o durante el desbroce.
- Durante la gestión de residuos se tendrán en cuenta las normas y condiciones de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados y el Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Residuos Inertes

Se ha de mencionar que todas las tierras sobrantes de excavación serán extendidas sobre el mismo terreno.

Respecto a los residuos inertes de la demolición de la edificación en ruinas del interior de la parcela, se transportarán a planta de reciclaje de inertes.

- Residuos Asimilables a Urbanos

Se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos. Una vez separados se almacenarán en contenedores específicos para cada una de las categorías especificadas, separados, identificados y a disposición del servicio del gestor autorizado.

Se prohíbe que los residuos vegetales sean quemados en la parcela. En todo caso, se propone que sean trasladados a empresas que los reutilicen, por ejemplo, para la elaboración de compost.

Los residuos orgánicos y los plásticos, maderas, cables, metales, vidrios, cartones y asimilables, serán gestionados por empresa autorizada y trasladados a Plantas de Reciclaje o vertedero autorizado.

- Residuos Peligrosos

Se realizará la segregación de este tipo de residuos. Para evitar el impacto de estos residuos en su lugar de producción se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se habilitará un emplazamiento para el mantenimiento de la maquinaria y/o equipos.

- Se evitará transportar este tipo de residuos en la obra o sus proximidades. De hacerlo se tomarán las necesarias medidas que garanticen que no se producirán caídas de la carga, derrames etc.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado.

En el caso en que sea necesario realizar alguna de las operaciones anteriormente mencionadas se observarán las siguientes indicaciones:

- Se habilitará un emplazamiento en la obra para el almacenamiento bajo condiciones de seguridad de estos residuos.
- Se habilitará una caseta o similar, donde se almacenarán los residuos peligrosos. Esta caseta deberá estar perfectamente señalizada y se dará instrucciones a todo el personal de la obra sobre las operaciones que se deben realizar en este tipo de emplazamiento. Se establecerán responsabilidades de incumplimiento.
- Los contenedores para el almacenamiento de estos residuos deberán estar correctamente identificados, ser de material apto para contenerlos, no presentar fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera que un gestor autorizado pase a recogerlos.
- Se mantendrá un libro diario sobre las operaciones que se realizan en las que intervienen este tipo de residuos.

Una vez terminadas las obras de instalación de los diferentes elementos, se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de residuos, restos de maquinarias, escombros, depositándolos en vertederos controlados y/o gestionados por gestor correspondiente.

Aguas y Suelos

La consecuencia más directa de la ejecución del proyecto sobre el suelo y generalmente la más importante, es la ocupación del suelo y la pérdida o disminución de la potencialidad de uso agrario.

Asimismo, durante el desarrollo de las obras, se pueden producir afecciones sobre el suelo y las aguas debido al funcionamiento de la maquinaria, que pueden ocasionar derrames accidentales de los diferentes líquidos que utilizan. No obstante, debido al limitado número de vehículos y maquinaria (principalmente para el transporte de materiales) dicha afección resultará muy poco significativa.

Las labores de izado y tendido de cables suponen la creación de una zona de trabajo alrededor de cada apoyo que producirá una afección temporal como consecuencia de la destrucción de cultivos y la compactación del suelo.

En general, se consideran **COMPATIBLES** los impactos sobre el suelo y el agua, excepto la eventual contaminación del mismo por vertido accidental de sustancias peligrosas, que se consideraría como **MODERADO**, dada la baja actividad de la maquinaria.

Como principal medida para evitar la contaminación de las aguas y suelos, se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte para evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.

Se recomiendan las siguientes medidas correctoras:

Comunes

- Cualquier actuación que se lleve a cabo junto a los cauces innominados será estrictamente controlada, con el objetivo de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo o directamente a las aguas, sobre todo en época de lluvias. En el entorno de los cauces no se sitúan ningún tipo de instalación temporal, por lo que la preservación de tal recurso está asegurada. Durante la construcción, en los puntos donde el vallado se acerca más al cauce se instalarán balas de paja, para evitar posible contaminación a los cauces por vertidos accidentales.
- Puesto que se prevé la instalación de un depósito de gasoil, además de su legalización pertinente, deberá instalarse en una zona llana y pavimentada, dotada de las medidas de seguridad ante posibles vertidos.

- En la zona de instalaciones auxiliar prevista se habilitará una zona adecuada (llana y pavimentada) para el aparcamiento de la maquinaria y caseta de gestión de residuos peligrosos, favoreciendo así la gestión de los posibles escapes y derrames de líquidos.
- El emplazamiento anterior irá provisto de las medidas contempladas para la gestión de los residuos urbanos y peligrosos.
- Impedir el vertido de aceites, grasas y demás líquidos procedentes de la maquinaria operativa. En caso de producirse, éstos se recogerán en el menor tiempo posible y serán gestionados como residuos peligrosos.
- Si se produjeran vertidos accidentales, se retirará la capa edáfica afectada de la forma más rápida posible.
- El mantenimiento de la maquinaria deberá realizarse en talleres externos. En caso de no ser posible dicha opción, se realizará en la zona pavimentada, extremando la precaución de recoger cualquier goteo de sustancias contaminantes.
- Se recomienda habilitar una zona de lavado de los camiones hormigonera, que favorezca la recogida del agua mezclada con hormigón para su posterior utilización en el mortero o traslado a vertedero de inertes una vez seco el residuo.
- En la ocasión de hormigonados con bomba, se pondrá un plástico bajo la confluencia de ésta y el camión hormigonera, que se retirará una vez terminado el trabajo.
- El almacenamiento de materiales ferrosos debe ser realizado en pilas sobre bases de madera (para impedir el contacto directo con el suelo, y minimizando la migración de elementos contaminantes hacia este).
- Las aguas residuales de los aseos temporales serán conducidas a fosas estancas propias del WC, evacuándose cuando estén llenas a la depuradora más cercana.
- Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.

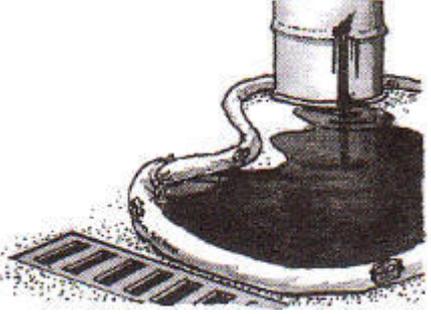
Línea de evacuación

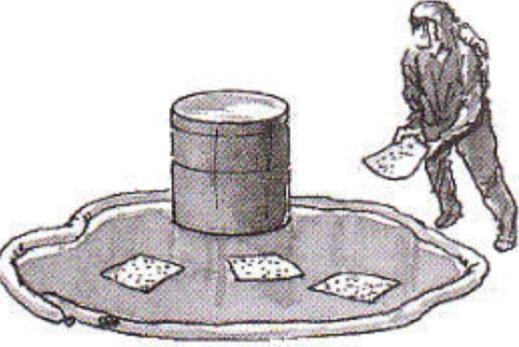
- Se estudiará sobre el terreno la mínima ocupación de la zona de los acopios necesarios para la construcción de la línea eléctrica, minimizándose estos mediante la optimización de la distribución de las zonas de acopio.
- Para el acceso a los apoyos se usará en la medida de lo posible los caminos existentes y las tierras de acceso serán de tipo agrario. Se evitará en todo momento daños a los caminos existentes y en la medida de lo posible la maquinaria pasará sobre la misma rodadura.
- Una vez terminadas las obras de instalación, se llevará a cabo una restauración del camino, así como una restitución de los cultivos en producción que puedan verse afectados.
- Cuando sea necesaria la apertura de algún camino nuevo, se escogerán terrenos improductivos frente a terrenos en cultivo y nunca se deberá eliminar vegetación natural. Tras concluir las obras se restaurará el camino procediendo a la descompactación de las tierras y la restitución de los cultivos en caso necesario.

Protocolo en caso de fuga o derrame de sustancias peligrosas.

La instalación auxiliar, identificada en el Plano 4, deberá contar con un Spill Kits, compuesto por material absorbente genérico para suelo terrizo, absorbente genérico para pavimento, calcetines de contención, material para neutralización de líquidos inflamables (carbón activo o similar). Además, deberá contar con extintor, con todos los EPI'S necesarios (guantes, mascarillas, etc) y copia de todas las Fichas de Seguridad utilizadas en la obra:

El procedimiento de actuación es el siguiente:

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
1-Evaluar el riesgo	Analizar el derrame e identificar el material derramado con la Ficha de Seguridad.	 A hand-drawn illustration of a Safety Data Sheet (SDS) form. The title at the top reads "Ficha de Seguridad Data Sheet". Below the title, there are several rectangular boxes containing text, representing different sections of the SDS such as hazard information, first aid, and handling instructions.
2-Seleccionar el EPI	Cuando sea necesario seleccionar la ropa protectora y el equipo adecuado para responder al derrame de forma segura.	 A hand-drawn illustration of personal protective equipment (EPI). It shows a pair of safety goggles with a clear lens and a strap, a pair of heavy-duty work gloves, and a pair of high-top rubber boots, all arranged together.
3.1-Contener el derrame (sustanciales)	En caso de derrames sustanciales, colocar los calcetines de contención para detener el flujo del líquido antes de que se esparza y propague	 A hand-drawn illustration of a spill containment sock. It shows a cylindrical sock with a metal grate at one end, designed to be placed over a drain to catch any liquid spills before they enter the drainage system.

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
3.1 Contener el derrame (pequeños)	En caso de derrames pequeños o simples goteos utilizar tapetes para zonas pavimentadas. En zonas terrazas es necesario retirar la capa edáfica superior lo antes posible, utilizando una pala o similar.	
4-Detener el origen del derrame	Elimine el origen del derrame. Esto puede ser algo tan sencillo como cerrar una válvula o enderezar un barril.	
5- Limpiar el vertido	Limpie el derrame con las material absorbentes (almohadas o tapetes)	

PASO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
6-Gestión de residuos	Deseche los materiales contaminados de forma adecuada, normalmente en el contenedor de materiales absorbentes.	

Hidrología

El principal impacto sobre la hidrológica puede deberse por la localización de las instalaciones en zonas cercanas a cauces públicos o proceder a una contaminación de los mismos. Mencionar en el interior de la instalación no existen cauces, si bien el arroyo de las Villas se encuentra colindando con la parcela.

Por su parte, la línea eléctrica atraviesa tan solo una escorrentía sin caudal aparente.

Por lo general, se consideran **COMPATIBLES** las posibles afecciones a la hidrología. Se deberá prestar especial atención a las zonas donde las instalaciones se acercan a los cauces, pues podrían provocar impactos **MODERADOS** en caso de contribuir a una contaminación del mismo.

Se tendrán en cuenta las medidas descritas en el **apartado anterior sobre Aguas y Suelos**.

Afección sobre la escorrentía Superficial

La actuación proyectada incidirá fundamentalmente sobre la escorrentía superficial al estar ocupada gran parte de la superficie por las placas, por lo que se prevé un ligero aumento del caudal de agua que escurre así como una modificación en su trazado natural de escorrentía.

Un factor favorable en éste aspecto es la orografía de la zona, muy llana y con escasa pendiente.

No obstante sería aconsejable efectuar drenajes perimetrales para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces próximos.

Efectos del paso de la maquinaria pesada sobre la capacidad de infiltración del terreno y la escorrentía

A fin de evitar procesos erosivos en el área se deberá construir un adecuado sistema de drenaje pluvial mediante cunetas perimetrales con el fin de conducir las aguas de lluvia y de escorrentía al drenaje natural más próximo, evitando el transporte de sedimentos.

En épocas de lluvias, con el suelo mojado y reblandecido, el paso de maquinaria origina surcos que varían la morfología del terreno y originan una canalización de las aguas fuera de su cauce natural.

El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede originar vertidos de materiales contaminantes al suelo, combustibles, aceites, etc que pueden pasar a los acuíferos y cauces provocando su contaminación.

Como medidas paliativas se recogen las siguientes:

- Se paralizarán actuaciones con maquinaria pesada en caso de condiciones meteorológicas adversas de fuertes precipitaciones que faciliten un fuerte deterioro del terreno.
- No se realizaran operaciones de mantenimiento, limpieza de maquinaria o bidones fuera de zonas especialmente acondicionadas para ello.
- No se almacenarán combustibles, aceites ni bidones de residuos peligrosos en las proximidades de los cauces.

Hidrogeología

No se esperan afecciones significativas sobre los recursos subterráneos. En todo caso, se seguirán las medidas expuestas en relación a la protección del suelo, las aguas y la hidrología, además de la correcta gestión de residuos producidos.

Vegetación

Los impactos del proyecto sobre la vegetación y los usos del suelo se producen fundamentalmente durante la fase de construcción, periodo en el que tienen lugar los movimientos de tierras,

desplazamiento de maquinaria y acopio de materiales de construcción y montaje. La vegetación natural de la zona ha sido desplazada por cultivos de secano, tanto leñosos como no leñosos, destacando los almendros del perímetro de la instalación. En el interior, encontramos algunos ejemplares de eucaliptos e higueras, que serán todos eliminados.

Respecto a la línea, la apertura de caminos de acceso a los apoyos y el tendido del cableado puede afectar negativamente a la vegetación del trazado. La vegetación del trazado de la línea está compuesta exclusivamente por cultivos de secano, mayoritariamente herbáceos, excepto entre los apoyos 7 y 10 donde el trazado, se adentra durante 280 metros en una parcela de olivos. Igualmente, el acceso al apoyo 8 se llevará a cabo por la parcela de olivos indicada, en una longitud de 70 metros.

Además, durante la construcción de los apoyos puede ser necesaria la creación de una campa para el acopio temporal de materiales y movimiento de maquinaria. Esta zona tendrá unas dimensiones aproximadas de 70 metros cuadrados y afectará negativamente a los cultivos de olivo durante la construcción de los apoyos 8 y 9.

Resumiendo, el impacto sobre la vegetación, es el siguiente:

- Eliminación de 6 ejemplares de higueras y 3 eucaliptos del interior de la parcela.
- Eliminación de 6 olivos por el trazado del camino Ap-8.1 para el acceso al apoyo 8 de la línea eléctrica.
- Eliminación de hasta 4 ejemplares de olivo para la construcción de los apoyos 8 y 9.
- Compactación de cultivos de secano durante la construcción de la línea.

Dado el reducido número de ejemplares a eliminar, se considera como **COMPATIBLE** la afección a la vegetación.

Medidas correctoras:

Se procederá a la señalización y balizado de los terrenos afectados por las obras de implantación de los módulos, con el objeto de evitar posibles afecciones a ejemplares colindantes con la instalación, ya sea por las actividades de obra, movimiento de maquinaria, etc.

En el caso de precisarse corta y/o poda de arbolado, deberá cumplirse lo establecido en el Decreto 13/2003 por el que se reula el procedimiento administrativo para la realización de determinados aprovechamientos forestales y otras actividades en la Comunidad Autónoma de Extremadura, así como el Decreto 111/2015, por el que se modifica el Decreto 13/2003.

Prevención de incendios

Se tomarán las medidas necesarias no sólo para no entorpecer las actuaciones de prevención, detección y extinción de incendios actualmente en vigencia en la zona, sino también para prevenir su declaración durante los trabajos de construcción.

Además, se evitará la quema de residuos de cualquier tipo. En caso de que fuera imprescindible se realizará siempre en zonas carentes de vegetación, lo más alejadas que sea posible del límite del jalonado y despejando siempre antes la zona circundante de materiales combustibles. La quema de rastrojos requerirá autorización previa y estará disponible en el entorno el camión cuba utilizado para el riego de caminos.

El manejo de aceites, gasolinas y cualquier otro líquido inflamable deberá realizarse extremando las precauciones, limitando este tipo de operaciones a las instalaciones destinadas específicamente a ello.

Se comprobará que operarios y cuadrillas estén provistos de los medios mínimos de lucha contra incendios (mochilas, batefuego y extintor adicional en vehículos y maquinaria). Los restos vegetales se retirarán en el menor tiempo posible, no debiendo acumularse residuos vegetales bajo ningún concepto, máxime en épocas de mayor riesgo de incendios.

Finalmente, se deberá tener en cuenta la normativa en materia de incendios forestales: Decreto 260/2014 y Decreto 52/2010.

Fauna

La fauna presente en el área de estudio puede variar sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria, y otras molestias que las obras pueden ocasionar, pudiendo provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies (fundamentalmente aves y mamíferos) que son sensibles a las mismas.

Habida cuenta de la superficie ocupada por la instalación es posible una disminución de la permeabilidad de la fauna terrestre, así como afecciones negativas a la avifauna que campea por la zona. Estas afecciones están vinculadas a la disminución del terreno útil de caza para la avifauna y a la creación de un obstáculo para la fauna terrestre.

Recordar que las parcelas de implantación de la Instalación Fotovoltaica y la línea aérea está dentro de las "Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura" en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Los impactos sobre la fauna se consideran **MODERADOS**, que serán **COMPATIBLES** en cuanto se desarrollen las medidas propuestas. El impacto que podría tener la colisión de la avifauna con la línea eléctrica se considera como **CRÍTICO**.

Se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Colocación de dispositivos anticolidión cada 10 metros en la línea eléctrica.
- Aislar los elementos conductores en las torretas para eliminar el riesgo de la electrocución de las aves que se posen o colocar elementos disuasorios que impidan que las aves se puedan posar.
- Además, previo comienzo de las obras será necesaria una inspección ocular por parte del Técnico Ambiental de las obras con el objetivo de descartar la existencia de nidos o lugares de cría de especies de interés. En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará a las autoridades competentes (Dirección General de Medio Ambiente de Extremadura) para que actúen según sus protocolos
- Se deberá prestar especial atención a no ocasionar molestias a la fauna presente en la zona, teniendo especial atención durante las épocas de reproducción y cría de la avifauna.
- Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre.

El proyecto de la línea eléctrica tiene en cuenta la legislación vigente para la protección de la avifauna, concretamente cumple con las medidas antielectrocución y anticolidión

Como medida adicional, se propone el seguimiento ambiental de las medidas anticolidión y antielectrocución durante la fase de funcionamiento, con el objetivo de plantear nuevas o corregir las existentes.

Una vez terminadas las fases de construcción e instalación de elementos, la mayoría de ejemplares de fauna, sobre todo las especies cinegéticas (que suponen casi exclusivamente los ejemplares de la zona) podrán volver a ocupar los terrenos. Las pequeñas rapaces tienen una excelente zona de campeo entre los módulos fotovoltaicos, dada la distancia existente entre los mismos.

Con las medidas previstas se prevé que la afección a la fauna sea **COMPATIBLE**.

Medio perceptual

Los efectos visuales relacionados con la pérdida de la calidad paisajística se producen tras la entrada de vehículos y maquinaria pesada al interior de la parcela, generación de polvo, y demás obras de construcción e instalación, momento en el que se introducen elementos artificiales que restan calidad, impacto considerado compatible por su temporalidad.

Muchas de las medidas cautelares señaladas anteriormente repercuten de forma positiva antes posibles alteraciones que podrían causar sobre el paisaje. Se señalan asimismo las alteraciones que podrían resultar del abandono de residuos de obra.

Los impactos que la instalación provocará sobre el paisaje en la fase de construcción se consideran **COMPATIBLES**.

- Los módulos fotovoltaicos llevarán un tratamiento químico anti reflectante, que minimiza el reflejo de la luz, incluso en los periodos nocturnos con luna llena, con el objetivo de evitar el efecto llamada (por similitud con lagunas o láminas de agua) sobre las aves acuáticas o la excesiva visibilidad desde puntos alejados de la planta.
- No se instalará alumbrado exterior nocturno. En cualquier caso se deberá cumplir con las condiciones establecidas en el Real Decreto 1890/2008 por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

5.2.2 ACTORES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Población

Las actividades de instalación y transporte de materiales supondrán una demanda de puestos de trabajo específicos, lo que conlleva un efecto muy positivo de carácter temporal.

En cuanto a las posibles molestias a la población que puedan producir las actividades de instalación y transporte, se consideran mínimas y compatibles, debido a la corta duración de las actividades y al bajo número de viviendas de la zona.

En lo que respecta a las posibles molestias ocasionadas por las actividades de instalación, se tendrá en cuenta el cumplimiento de las medidas correctoras enunciadas en otros apartados.

Permeabilidad transversal

Las obras de instalación de los diferentes elementos que componen la PSF tendrán una incidencia temporal sobre la fluidez y la seguridad en el tráfico en los accesos a la actuación, aunque serán de corta duración por lo limitado de los materiales a transportar.

Además, se proponen las siguientes **medidas**:

- Información por los medios de difusión habituales del inicio de las obras y de cualquier acción que pueda incidir en la fluidez y seguridad del tráfico en los viales afectados por la obra.
- Señalización de obra, salidas de camiones y transportes pesados (cuando exista).
- Limpieza de derrames de tierra y barro en calzadas.
- Se asegurará en todo momento el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona.

Patrimonio

Las labores de construcción de las instalaciones y más concretamente, los trabajos de explanación, excavación y movimientos de tierra en la parcela de implantación, podrían ocasionar una afección al patrimonio paleontológico, arqueológico o etnológico en caso de aparecer restos no catalogados en esta ubicación.

Las medidas correctoras impuestas por la Consejería de Cultura e Igualdad son las siguientes:

El Proyecto de Ejecución definitivo deberá incluir el informe con las medidas determinadas por la Dirección General de Patrimonio Histórico y Cultural elaboradas a partir de los resultados de una prospección arqueológica intensiva que será llevada a cabo sobre el área de explotación. Ésta, deberá ser llevada a cabo por los técnicos especializados en toda la zona de afección, así como 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 a tener de estos trabajos. La finalidad de estas actuaciones previas será determinar con el mayor rigor posible la afección del proyecto respecto a los elementos patrimoniales detectados.

Puesto que en el momento de redacción del presente estudio, no se ha podido llevar a cabo la prospección arqueológica, ésta queda pendiente hasta la recolección de los cultivos que existen en la parcela.

Vías Pecuarias

No se prevén afecciones sobre las vías pecuarias.

Infraestructuras de servicios

En principio no se prevé afección a ninguna infraestructura de servicio.

5.3 MEDIDAS ESPECÍFICAS REDUCTORAS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Las afecciones que al cambio climático pueda provocar el la Instalación Fotovoltaica están relacionadas tanto con las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el consumo eléctrico derivado de la actividad, ya que indirectamente provoca la emisión de gases de efecto invernadero que supone una contribución al cambio climático.

Respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero, es importante destacar que la Instalación no emitirá ningún tipo de gas, ya que no se prevén instalaciones de combustión y el número de vehículos que accedan es mínimo.

Por su parte, la Instalación consumirá una cantidad despreciable de electricidad, similar a una vivienda familiar, ya que se prevé una potencia contratada de tan solo 6 Kw.

Asimismo, puede existir cierta incidencia en fase de obras por la utilización de maquinaria y el desplazamiento de vehículos.

Ahorro energético

Fase de construcción:

- Como principal medida de ahorro de energía se mantendrá una estricta vigilancia de todos aquellos dispositivos y maquinaria que consuman energía, con objeto de detectar posibles fallos o mal funcionamiento. Tales elementos deberán ser revisados periódicamente, y reparados en su caso.
- Se informará y formará a todo el personal de obra sobre las medidas comunes de ahorro de energía, y sobre el correcto funcionamiento de los dispositivos que consuman energía.
- En referencia al alumbrado, se recomienda utilizar equipos eficientes de iluminación, preferentemente fluorescentes con reactancia electrónica, fluorescentes compactos con reactancia electrónica y bombillas de vapor de sodio de alta presión. Se evitará el uso de bombillas convencionales, halógenas y de vapor de mercurio.
- Se prestará especial atención al horario de encendido y apagado de la iluminación nocturna de seguridad de las obras, con el objeto de no mantener la iluminación por el día y no encenderla antes de la caída del sol.
- Se primará la utilización de bombillas que posean la Etiqueta Ecológica
- Se instalarán contadores de electricidad para conocer el consumo real durante la ejecución de las obras, y poder así corregir el exceso de consumo.
- Desconectar los equipos eléctricos (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc) y la iluminación que no esté siendo utilizada. Los equipamientos eléctricos, como ordenadores, aún dejados en modo stand by desperdician energía en cantidades apreciables, utilizando cerca del 40% de la energía que consumiría si estuviese en pleno funcionamiento.
- Evitar la climatización de espacios no utilizados o vacíos, así como el uso no necesario de estos equipos.

- Siempre que sea posible se instalará en las oficinas, comedor, cuartos de baño, puesto médico, etc. termostatos que permitan la regulación de la temperatura interior de estas áreas, siendo que la temperatura Standard definida para estaciones interiores es de 21°C a 23°C en verano y de 20°C a 18°C en invierno (1°C menos puede ser suficiente para reducir el consumo energético en 10%)
- Asegurar el aislamiento adecuado de las instalaciones de la zona de oficinas, con objeto de evitar fugas de aire refrigerado o calentado.
- Evitar la utilización de climatización cuando las ventanas y puertas están abiertas.
- Asegurar el correcto aislamiento térmico de las casetas de obra.
- Utilización de equipamientos eléctricos de bajo consumo.

Fase de funcionamiento:

- Durante el funcionamiento serán pocos los elementos que consuman electricidad. Además de la caseta de mantenimiento existirán algunos elementos de seguridad e iluminación. Para todos ellos se primará la adquisición entre los más eficientes.

Medidas para la utilización de maquinaria y medios auxiliares ambientalmente adecuados.

- Además de las medidas referentes al mantenimiento de la maquinaria, con objeto de evitar consumos innecesarios, se presentan las siguientes medidas complementarias:
 - Emplear los combustibles menos contaminantes de los disponibles, según la siguiente graduación: biodiesel, gas natural, GLP, Fuel-oil BIA, Fuel – oil nº 1, etc.
 - Utilizar aceites lubricantes bajos en metales pesados.
 - El gas refrigerante del equipo de aire acondicionado de la maquinaria y demás equipos será libre de CFC.
 - Conducción eficiente de la maquinaria.
 - Con el correcto mantenimiento de la maquinaria operativa se conseguirá un correcto funcionamiento de la misma y por lo tanto el sobreconsumo de combustibles.

Utilización de materiales y productos medioambientalmente adecuados.

- Las actividades de construcción requieren la utilización de materiales, mano de obra y medios auxiliares. En la compra de todo tipo de materiales puede existir la posibilidad de elección entre materiales que cumplan las especificaciones técnicas necesarias, cuenten con costes económicos similares y comportamientos medioambientales dispares de los que se deriven efectos diferenciales sobre el medio ambiente.
- Por este motivo, se elegirán materiales y proveedores de servicios locales, es decir, reducción de las distancias recorridas, con objeto de evitar innecesarios gastos en combustible. Asimismo, la elección de determinados materiales reciclables o reciclados puede ser una buena opción a la hora de implementar medidas de adaptación al cambio climático.
- Igualmente, en la elección de la empresa constructora debe primar aquellas que barajen la opción de contratar mano de obra local.

CONTRIBUCIÓN DE LA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Una vez ejecutadas las obras, el funcionamiento de la instalación no supondrá emisiones de gases ni contaminación atmosférica de ningún tipo. Se trata de una producción de energía limpia y libre de contaminación y se prevé que habrá un **ahorro concreto de CO2 de más de 16.640 Toneladas anuales** con la implantación y funcionamiento de la Instalación Solar Fotovoltaica VADUADAS I.

5.4 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Aguas y Suelos

Instalación Fotovoltaica

Durante el funcionamiento de la instalación, los únicos fluidos que podrían provocar contaminación del suelo son los derivados del mantenimiento de la misma, como podrían ser herbicidas para el control de maleza, productos para la limpieza de los paneles y el aceite de los transformadores, motores y líquidos del generador eléctrico.

Como ya hemos descrito, los **herbicidas y productos limpiadores** deberán ser ecológicos, biodegradables y no producir ningún efecto perjudicial al medio. En todo caso se primará el uso de medios mecánicos (desbrozadora o similar) para el control de la vegetación. Estas obligaciones deberán figurar tanto en pliegos como en contratos con la empresa de mantenimiento.

Los **Transformadores** tienen un foso para la recogida del aceite, lo que impide la contaminación del suelo. Durante el cambio de aceite, que se realizará cada cierto número de años, dependiendo de las conclusiones arrojadas por los análisis periódicos realizados, deberá ser retirado por empresa especializada y gestionado como residuo peligroso. No se permitirá el almacenamiento de dichos residuos en la Instalación, debiendo la empresa de mantenimiento realizar el cambio, directamente a través del gestor autorizado (extracción y retirada). Durante la operación, se deberán observar todas las medidas necesarias para evitar cualquier derrame al suelo o pavimento. Se tomará la precaución de realizar la extracción del aceite teniendo en las proximidades de los Power Station (dentro de los cuales se sitúan los Transformadores) un Spill Kits, con material para contención y absorción de derrames en suelo terrizo. En caso de ocurrir algún derrame se recogerá lo más rápido posible, se contendrá si fuese necesario, y se observará con el material del Spill Kits, tratándose el residuo resultante como peligroso.

Los motores son estancos y no necesitan mantenimiento. Respecto al generador eléctrico, éste llevará instalado de fábrica un cubeto para retener las posibles pérdidas de refrigerantes, aceites o combustibles, superior a la capacidad total de líquidos que pueda contener.

El abastecimiento de agua, que se utilizará exclusivamente para aseo del personal, se llevará a cabo a través de un depósito enterrado que será periódicamente rellenado. Las aguas residuales de los aseos del personal serán conducidas a fosa estanca, con indicador de llenado y vaciada por gestor autorizado.

Línea de evacuación

En esta fase, el impacto referido a la compactación y degradación del suelo que puede tener lugar durante la realización de las labores de mantenimiento será de baja intensidad, debido a que estas tareas de mantenimiento tendrán un carácter muy esporádico.

Se consideran **COMPATIBLES** los impactos sobre el suelo y el agua durante la fase de construcción.

Calidad de la atmósfera

En lo que respecta a los cambios de calidad del aire por emisión de gases durante la fase de funcionamiento, debe mencionarse que la única emisión de gases que se puede producir desde el centro de seccionamiento, y en todo caso de manera fortuita, sería la debida a una eventual pérdida de hexafluoruro de azufre (SF6) desde las celdas de los sistemas eléctricos.

Se trata de un gas sintético e inerte que en estado puro, tal como se contiene en los equipos, no presenta riesgos para la salud y que se utiliza como dieléctrico en las celdas.

Pese a la poca probabilidad de existencia de estos productos, las escasas maniobras a que son sometidos estos equipos a lo largo de su vida útil y el mínimo riesgo que en todo caso su presencia representa, se prevé que en caso de requerirse operaciones de mantenimiento que pudieran conllevar algún tipo de manipulación del gas, éstas serán realizadas siempre por personal cualificado y con la adopción de las pertinentes medidas preventivas habituales para este tipo de trabajos. En el supuesto de que estos trabajos obligasen a la evacuación del gas de los compartimentos, éste sería recogido por el equipo de vaciado y llenado de que dispone el personal de mantenimiento para estas operaciones, evitando así la descarga libre a la atmósfera.

Asimismo, dentro de las tareas de mantenimiento, se llevarán a cabo estrictas revisiones periódicas del nivel de gas, dejando registro de tales operaciones, con el objetivo de prever posibles pérdidas del mismo.

Campos electromagnéticos

Los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

Así lo han expresado los numerosos organismos científicos de reconocido prestigio que en los últimos años han estudiado este tema. En realidad, a lo largo de más de tres décadas de investigación ningún organismo científico internacional ha afirmado que exista una relación

demostrada entre la exposición a campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión y enfermedad alguna.

A continuación se muestran los valores obtenidos para líneas de 400 kV a diferentes distancias. Hay que tener en cuenta que la recomendación del Consejo de la Unión Europea es de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

Situación	Campo eléctrico	Campo magnético
Debajo de los conductores	3-5 kV/m	1-15 μ T
A 30 metros de distancia	0,2-2 kV/m	0,1-3 μ T
A 100 metros de distancia	<0,2 kV/m	<0,3 μ T

En el caso de las subestaciones estos valores disminuyen aún más rápidamente al alejarse, debido a que se produce una autocancelación de los mismos, por lo que los valores generados son incluso inferiores a los generados por las líneas eléctricas.

Dado el despoblamiento de la zona, no se esperan efectos significativos sobre la población.

Se consideran **COMPATIBLES** los impactos que sobre la calidad atmosférica tendrá la instalación durante su funcionamiento.

Niveles sonoros

Instalación Fotovoltaica

Respecto a la instalación fotovoltaica, se debe tener en cuenta que la mayor parte de la misma, es decir, los módulos fotovoltaicos, no emiten ruido, si bien en horario diurno entra en funcionamiento la Planta, concretamente los inversores, los transformadores y los motores, además del centro de seccionamiento.

Los transformadores de potencia son fuente de ruido, debido a una ligera vibración producida en los devanados internos. Este ruido disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno a los 40 dB (A) a unos 80-100 m de distancia.

Los motores están encapsulados para minimizar el mantenimiento, hecho que contribuye, junto al movimiento inapreciable de los módulos, al bajo nivel de emisiones acústicas.

Línea de evacuación

El efecto más significativo en el caso de las líneas es la aparición de ruido por el efecto corona que se produce en el entorno de los conductores. Aunque no es un efecto muy significativo, como se aprecia en la siguiente tabla, en la que los valores medidos a una distancia de 25 m de la línea son comparados con otros de la vida cotidiana:

ACTIVIDAD	dB (A)
Discoteca	115
Camiones pesados	95
Camiones basura	70
Conversación normal	60
Lluvia moderada	50
Biblioteca	30
Línea eléctrica con buen tiempo (25 m)	25-40
Línea eléctrica con niebla o lluvia (25 m)	40-45

Se consideran **COMPATIBLES** los efectos descritos.

Vegetación

Durante el funcionamiento de la instalación fotovoltaica el impacto sobre la vegetación será muy escaso, incluso nulo.

Respecto a la línea eléctrica, se recuerda la ausencia de ejemplares que puedan interferir con el trazado de la misma. Asimismo, las labores de mantenimiento serán mínimas y en todo caso no se afectará a los cultivos de la zona.

El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, evitándose la aplicación de herbicidas. En caso de utilizarse herbicidas, estos serán ecológicos. Para limpiar los paneles se utilizará agua descalcificada.

Los impactos sobre la vegetación en fase de funcionamiento se consideran **COMPATIBLES**.

Fauna

Se recuerda las medidas anticolidión y anti electrocución planteadas. Concretamente, se instalarán dispositivos anticolidión en dos de los cables de la línea, a menor distancia que lo comúnmente empleado y mezclando las clásicas espirales naranjas de PVC con los nuevos dispositivos anticolidión.

Los impactos sobre la fauna en fase de funcionamiento se consideran **COMPATIBLES**, que podrían ser **MODERADOS** o **CRÍTICOS** en caso de colisión de aves amenazadas con la línea.

Para evitar los impactos moderados o críticos sobre la línea eléctrica aérea en caso de colisión de avifauna, se llevará a cabo un seguimiento ambiental de la línea en fase de funcionamiento, corrigiendo las deficiencias encontradas.

Residuos

Durante el funcionamiento de los módulos fotovoltaicos se pueden llegar a producir algunos residuos derivados de las labores de mantenimiento. Se tratará de residuos en su mayoría asimilables a urbanos (trapos o papeles para la limpieza de las placas) y en menor medida aceites usados del mantenimiento de los centros de transformación y envases contaminados y absorbentes contaminados, considerados éstos últimos como residuos peligrosos. Las cantidades de residuos peligrosos se consideran mínimas y puntuales.

Adicionalmente, en caso de recepción de elementos o materiales de repuesto, se podrían producir embalajes (plásticos, cartones y madera) en cantidades muy pequeñas y puntuales.

Los residuos urbanos, se recogerán y se llevarán a contenedores específicos, no abandonándolos en ningún caso en los alrededores de las instalaciones.

Los residuos del mantenimiento de los centros de transformación, serán gestionados por un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se vigilará el correcto mantenimiento de todos los elementos que componen la instalación, con el objetivo de evitar la generación de residuos o vertidos no contemplados por el mal funcionamiento de los mismos.

Las medidas de segregación, almacenamiento, cumplimiento y recabo de la documentación oficial (DCS, etc) descrita en el apartado de Construcción, serán similares a las llevadas a cabo durante el funcionamiento de la Instalación.

Existirá una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, que se encontrará pavimentada y cubierta. Deberá formarse al personal encargado de la gestión de los mismos. La zona deberá contar con todas las medidas de seguridad, extintor y procedimientos de actuación ante vertidos, así como las Fichas de Seguridad de todas las sustancias empleadas.

Los residuos peligrosos serán retirados por gestores autorizados. El promotor o en su lugar, la empresa de mantenimiento, deberá darse de alta como productor de residuos peligrosos.

Mencionar, que los aceites utilizados en las instalaciones serán carentes de PCB's y PCT's.

Por último, subrayar que en caso de mal funcionamiento de cualquier elemento de la instalación, se optará en primer lugar por su reparación, con objetivo de evitar la producción de residuos. En caso de no poder repararse, se sustituirá siempre la mínima parte, siempre y cuando sea técnicamente viable. En el caso de los módulos fotovoltaicos, si alguno queda fuera de uso por malfuncionamiento, se sustituirá sólo el módulo y no el panel entero.

Paisaje

Dado el escaso número de observadores potenciales y las reducidas dimensiones de la instalación, se considera **COMPATIBLE** el impacto sobre el paisaje que pueda provocar la presencia de VAGUADAS I.

Socioeconomía

Durante la fase de funcionamiento habrá cierta necesidad de mano de obra para las labores de mantenimiento de la propia instalación, con el consiguiente impacto positivo derivado del aumento del empleo, tanto local como autonómico. Concretamente, será necesaria mano de obra para las siguientes tareas:

1. Tareas de mantenimiento de las instalaciones
2. Tareas de mantenimiento del terreno y finca
3. Seguridad del emplazamiento

4. Tareas de gestión y planificación
5. Mantenimiento de elementos complementarios (líneas de evacuación)

En cuanto a efectos sobre el bienestar y la calidad de vida, se espera un impacto positivo en la población del área de estudio debido a un incremento significativo de la seguridad y de las condiciones de prestación de suministro eléctrico, que revertirá en una mejora de la calidad de vida de la población abastecida.

La elección de la venta de electricidad mediante la inyección de la electricidad generada con la instalación fotovoltaica a la red eléctrica, supone un beneficio medioambiental para la población y para la sociedad en general, que se puede resumir con los siguientes puntos:

- Más producción eléctrica que redundará en la capacidad energética que se prevé grande dado el crecimiento urbanístico continuo de la comarca, con la consiguiente necesidad y demanda de electricidad. Se producirán aprox **22.808 kwh MWh. y corresponden al gasto de 8.140 viviendas en un año.**
- Es una energía limpia, libre de contaminación y no emisora de ruidos.
- También supondrá una oportunidad de mano de obra extra de diferente índole como el vallado, instaladores, empresas eléctricas...etc.
- Habrá un **ahorro de CO2 de más de 16.640 Toneladas anuales.**
- Finalmente esto dará un impulso a la zona y publicidad desde el punto de vista económico, energético y servirá de referencia y ejemplo para otras regiones.
- Creación de puestos de empleos directos e indirectos para empresas y habitantes. El empleo estimado durante la construcción para esta instalación puede rondar los **25** trabajadores durante un año.

Vistas las características de la zona y dada la cercanía del vertedero, se descarta que los terrenos puedan ser utilizados para otros usos (turísticos, residenciales, etc).

Mencionar que la instalación cuenta con el beneplácito de la corporación municipal de Badajoz, la cual he emitido informe confirmando la compatibilidad urbanística de los terrenos.

Por último, se ha de tener en cuenta que no se trata de una instalación permanente, previéndose una duración mínima de la actividad de 35-40 años, pasados los cuales los terrenos volverían a su estado original.

Población

Teniendo en cuenta la despoblación del entorno y las medidas tomadas para evitar los impactos, tanto en fase de construcción como de funcionamiento, así como de los grandes beneficios que tendría la producción de electricidad mediante fuentes renovables, se estima como compatible la afección a la población cercana.

5.5 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Tras la vida útil de la Instalación Fotovoltaica será necesario su desmantelamiento, que puede dividirse en dos fases:

Fase 1: Desmantelamiento propiamente dicho, consistente en el desmontaje de todas las instalaciones. Se observarán las siguientes pautas:

- Segregación: en primer lugar se segregarán todos los elementos de la instalación, como paso previo.
- Reutilización: todos los elementos susceptibles de ser reutilizados se les buscará un destino que suponga una plusvalía ambiental.
- Reciclaje, los residuos que puedan ser reciclados serán retirados por empresas recicladoras debidamente legalizadas. Entre dichos elementos se encuentran todos los elementos metálicos de las instalaciones, que suponen el mayor porcentaje en peso. Respecto a los módulos fotovoltaicos, cabe mencionar que en la actualidad se recupera en torno al 85-90% de los materiales y que para los componentes de silicio se obtienen purezas superiores al 99%.
- Descontaminación y gestión de residuos peligrosos: todos los componentes que presenten algún signo de contaminación y/o que sean considerados Residuos Peligrosos serán gestionados por un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos.

- Se guardarán los albaranes y registros de retirada y tratamientos llevados a cabo con todos los tipos de residuos. Asimismo, se llevará un libro con el control y registro de las cantidades retiradas.

Fase 2: Descompactación del terreno. Durante esta fase se llevarán a cabo las acciones para devolver los terrenos ocupados a sus características iniciales, es decir, en tierras de cultivo. Se realizará con maquinaria de movimiento de tierras y se observarán todas las medidas de protección ambientales descritas para la fase de obras (medidas para prevenir la contaminación atmosférica, hídrica y protección de flora y fauna).

A priori, como no se prevé la modificación de la topografía durante la construcción de la PSF, durante la esta fase de descompactación no será necesaria reestablecer la topografía natural. En todo caso, una vez pactado con los propietarios del suelo se tomarán las acciones necesarias para que los terrenos pasen a ser nuevamente agrícolas.

Además, se llevarán a cabo análisis del suelo del entorno de los elementos que podrían haber contaminado el mismo, con el objetivo de conocer el estado real. En caso de existir suelos contaminados se procederá a su descontaminación.

6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

6.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

6.1.1 PLANTEAMIENTO

Se designará un Técnico Ambiental, que en coordinación por la Dirección de Obras será el encargado del seguimiento y control ambiental de la ejecución del Proyecto. El seguimiento y control ambiental se desarrollará paralelamente y en estrecha colaboración con la Dirección de Obras que será mantenida al corriente de todas las incidencias, según el protocolo de comunicación elegido.

Se establece el Programa según el desarrollo cronológico de las etapas de la actuación:

6.1.2 ACCIONES PREVIAS

Durante el mes anterior al inicio de la obra se procederá a diversas tareas de carácter administrativo que se resumen de la siguiente forma:

Con la Dirección de Obra.

- Establecimiento del protocolo de intercambio de información.
- Aprobación del Programa de Seguimiento y Control Ambiental.
- Aprobación del Calendario de las Obras, teniendo en cuenta la mínima afección a la fauna.

Con la Administración Provincial y Central.

- En la Delegación Provincial de Medio Ambiente y Ayuntamiento: autorizaciones de desbroce y tala, de quema controlada de residuos vegetales si procede

Con el Ayuntamiento

- Licencias municipales de obras en lo que proceda.
- Acuerdo sobre el procedimiento de información a los vecinos, normas de señalización, etc.

6.1.3 REPLANTEO

El Técnico Ambiental toma parte en las operaciones de replanteo que constituyen un paso decisivo para garantizar el ágil desarrollo de las obras, llevando a cabo las siguientes acciones de acuerdo con la Dirección de Obra:

- Identificación y acotamiento del perímetro definitivo de ocupación → jalonamiento
- Identificación de los accesos a la obra en las acciones iniciales → instalación de señalética
- Protección de cauces
- Marcaje de las zonas vegetación a proteger
- Inspección visual para detectar posibles nidos o madrigueras de fauna de interés.

El Técnico redactará un informe que conste de:

- Descripción de las acciones desarrolladas.
- Decisiones tomadas.
- Incidencia ambiental de eventuales cambios en el proyecto.
- Reportaje fotográfico.

6.1.4 ADECUACIÓN DEL TERRENO

Se ejercerán acciones de control y seguimiento sobre:

Correcto cumplimiento de:

- Eliminación controlada de residuos vegetales.
- Adecuación ambiental de las zonas auxiliares y de acopio de materiales → construcción de aparcamiento de maquinaria, zona de residuos, instalación de kits antiderrames (Spill Kits) y correcta instalación de depósito de gasóil.

Desde la entrada en servicio de la maquinaria, se vigilará:

- la correcta puesta a punto,
- entoldado de transportes,

➤ riego de caminos.

Se comprobará:

- la idoneidad de la señalización,
- retirada de residuos existentes a priori, para evitar la mezcla con los residuos vegetales,
- el grado de permeabilidad transversal,
- existencia de ejemplares de fauna de interés ambiental,
- el posible hallazgo de restos arqueológicos.

Se redactarán informes sectoriales del desarrollo, incidencias, resultados alcanzados, basados en fichas de seguimiento por recurso afectado y apoyados en reportajes fotográficos fechados.

6.1.5 OBRAS DE INSTALACIÓN

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Control de las medidas para evitar la contaminación atmosférica y acústica
- Gestión de residuos.
- Gestión de tierra vegetal
- Instalación de medidas para evitar la erosión por escorrentía superficial
- Correcta puesta a punto de la maquinaria.
- Evitar el vertido de sustancias contaminantes.

6.1.6 FINALIZACIÓN DE OBRAS

- Descompactación: de caminos, zonas auxiliares, etc
- Limpieza de fin de obra de toda clase de residuos urbanos (restos orgánicos, plásticos, madera, vidrio, metales, etc.).

6.1.7 FUNCIONAMIENTO

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Control de los productos utilizados como herbicidas y para la limpieza de placas
- Vigilancia del estado y correcto mantenimiento de equipos con sustancias peligrosas (transformadores, generador eléctrico, etc).
- Control de las medidas anticolidión y antielectrocución de la línea eléctrica.

Se redactarán informes similares a los anteriormente descritos.

6.1.8 DESMANTELAMIENTO

El control se ejercerá esencialmente sobre:

- Segregación inicial
- Contratos con empresas reutilizadoras y recicladoras
- Descontaminación del suelo

Se guardarán los albaranes y registros de retirada y tratamientos llevados a cabo con todos los tipos de residuos. Asimismo, se llevará un libro con el control y registro de las cantidades retiradas.

- Descompactación del suelo

6.2 INFORMES

Se establecerá con la Dirección de Obra un protocolo de remisión de informes de vigilancia y seguimiento ambiental.

- En principio, como se indicó anteriormente, se establecerán fichas de seguimiento por unidades de obra, acciones desarrolladas y recurso natural afectado, acompañadas de reportajes fotográficos fechados.
- Se redactarán informes sectoriales parciales con la periodicidad adecuada a cada tipo de operación.
- Se producirán informes ocasionales en caso de incidencias imprevistas que obligan a modificar o matizar el programa acordado.

- Se redactará un informe final donde se recogerá una síntesis del desarrollo de la campaña de vigilancia ambiental, resultados alcanzados, desviaciones observadas, medidas correctoras adoptadas y elaboración del programa de seguimiento.

7 RESUMEN

7.1 INTRODUCCIÓN

El presente documento "Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica de 11,97 MwP "VAGUADAS I" en el Término Municipal de Badajoz se redacta por encargo de la empresa **LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.**, con CIF **B67072405**, que actúa como promotora de la actuación.

El objeto del presente estudio es analizar y valorar las posibles afecciones que sobre el medio tendrá la actuación proyectada, así como proponer una serie de medidas correctoras y protectoras adecuadas para minimizar o suprimir dichas afecciones.

7.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la instalación de la Instalación Fotovoltaica VAGUADAS I de 11,97 MwP, con una extensión de 21,66 Ha. La evacuación de la energía producida por la planta se realizará a través de una línea eléctrica aérea de 1.634 m hacia la subestación Vaguadas, situada al noreste.

7.3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO PREOPERACIONAL

La zona de implantación de la Instalación Fotovoltaica se caracteriza por su carácter agrícola, ya que todos los terrenos son cultivos de secano (cereales y similares), si bien en el recorrido de la línea eléctrica se atraviesa una parcela de olivos. No existe vegetación de interés en el entorno, ya que las prácticas agrícolas han eliminado la vegetación natural de la zona, existiendo solamente algunos eucaliptos e higueras en el interior de la parcela que deberán ser eliminados. Consecuentemente, la fauna es pobre, debido a la antropización del medio fruto de la actividad agrícola y la cercanía del entorno urbano. No existen cauces de interés, espacios protegidos ni recursos culturales.

7.4 PRESCRIPCIONES DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS

Las principales incidencias se producirán durante la fase de instalación vendrán determinadas por el funcionamiento de la maquinaria operativa y demás actividades, de forma que se generarán una serie de emisiones de contaminantes gaseosos y ruidos. Asimismo, sobre el medio natural, se podrá producir cierta incidencia por la generación de residuos y la desaparición de hábitats. Existe una serie de afecciones potenciales que se han tenido en cuenta a la hora del diseño del proyecto y para las que se han propuesto las correspondientes medidas protectoras.

Las medidas preventivas y correctoras propuestas evitarán tales procesos contaminantes, y en su caso los minimizarán de forma que los efectos sean inapreciables. A continuación se ofrece una tabla con las principales medidas a tomar y el efecto que se espera conseguir:

MEDIDA	EFEECTO
Puesta a punto de la maquinaria operativa (ITV, revisiones, etc)	Prevenir la contaminación de gases y partículas
Reglaje de la maquinaria operativa para evitar emisiones atmosféricas.	
Riego de acopios y accesos. Control de velocidad	
Control de vibraciones	
Maquinaria con certificado CE	Reducir los niveles sonoros
Prohibir el uso de sirenas (instalación de señales) y adecuar la velocidad de la maquinaria	
Evitar el vertido de materiales desde grandes alturas	
Correcto mantenimiento de la maquinaria, especialmente los elementos móviles	
Planificación de las actividades de obra, para evitar coincidir las más ruidosas en el mismo tiempo	Evitar la contaminación por residuos y favorecer su gestión
Retirada de los residuos existentes a priori	
Prohibir la quema de restos vegetales, o en tal caso tener en cuenta las medidas de prevención de incendios.	
En caso de generación de residuos peligrosos, se retirarán por un gestor autorizado.	

MEDIDA	EFECTO
Separación selectiva de todos los residuos urbanos y asimilables generados, depositados en contenedores específicos y recogidos por gestores autorizados.	
Se seguirán las normas de manipulación, almacenamiento e identificación de los residuos peligrosos generados durante las obras, que se almacenarán en caseta impermeabilizada y protegida de la intemperie, debidamente señalizada.	
Instalación del depósito de gasoil en zona llana y pavimentada	
Instalación de kits antiderrames en las zonas de obra auxiliares	Evitar la contaminación de las aguas y el suelo
Recogida inmediata de cualquier tipo de vertido accidental → correcta gestión de los residuos generados	
Almacenamiento de materiales ferrosos sobre bases de madera	
Se llevará un estricto control del estado de la maquinaria de transporte, de forma a evitar derrames accidentales. En caso de que ocurriese, se procederá a quitar la capa superior del suelo, tratando el producto obtenido como residuo peligroso.	
Aparcamiento de maquinaria en zona adecuada (llana y pavimentada)	
Las aguas de aseos portátiles serán recogidas por gestor autorizado	
Cuando se realice la apertura de zanjas, se procurará almacenar los 20 cm del suelo más superficial para su reutilización como tierra vegetal, restituyendo la forma y aspectos originales del terreno.	
Instalación de barreras en las zonas de desagüe de la Instalación para evitar la erosión producida por la escorrentía superficial	Protección de los recursos hidrológicos e hidrogeológicos
Instalación de cunetas en los caminos interiores para evitar la erosión y afección a cauces.	
Señalización y balizado del perímetro ocupado por las obras.	Protección de la vegetación
Se tomarán medidas especiales para prevenir la ocurrencia de incendios, como la presencia en todo momento de camión cisterna, extintores, batefuegos, etc	
Previo comienzo de las obras será necesaria una inspección ocupada por parte del Técnico Ambiental de las obras con el objetivo de descartar la existencia de nidos o lugares de cría de especies de interés.	Protección de la fauna
En caso de encontrarse ejemplares de especial interés, se notificará a las autoridades competentes para que actúen según sus protocolos.	
Con el objeto de permitir la libre circulación de la fauna silvestre, el vallado perimetral se construirá de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de flora y fauna silvestre.	

MEDIDA	EFEECTO
Se señalan las alteraciones que podrían resultar del abandono de residuos de obra.	Protección del paisaje
En lo que respecta a las posibles molestias ocasionadas por las actividades de instalación, se tendrá en cuenta el cumplimiento de las medidas correctoras enunciadas en otros apartados	Protección de la población
En caso de hallazgo casual de restos arqueológicos, se comunicará a la autoridad competente en el transcurso de 24 horas.	Protección del patrimonio
<p>Información por los medios de difusión habituales del inicio de las obras y de cualquier acción que pueda incidir en la fluidez y seguridad del tráfico en los viales afectados por la obra.</p> <p>Señalización de obra, salidas de camiones y transportes pesados (cuando exista).</p> <p>Limpieza de derrames de tierra y barro en calzadas.</p> <p>Se asegurará en todo momento el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona.</p>	Mantener la permeabilidad transversal

Se resumen las medidas correctoras en la **fase de funcionamiento**:

MEDIDA	EFEECTO
Todos los transformadores. estarán dotados de cubeto estanco para la recogida de un vertido accidental del aceite dieléctrico utilizado. Se llevará a cabo una vigilancia exhaustiva de dichos elementos.	Conservación de las aguas y los suelos
El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los módulos fotovoltaicos se realizará con medios manuales o mecánicos, evitándose la aplicación de herbicidas. En caso de utilizarse herbicidas, estos serán ecológicos. Los productos de limpieza de los paneles deberán se llevará a cabo con a gua descalcificada. En caso de utilizarse otros productos, primarán los biodegradables	
Se presentará un Plan de Autoprotección por incendios forestales	Protección de la vegetación
Seguimiento de las medidas anticolidión y antielectrocución de la línea eléctrica.	Protección de la fauna

Los residuos urbanos y asimilables derivados de las actividades de mantenimiento serán tratados como residuos urbanos, de forma que se recogerán y se llevarán a contenedores específicos, no abandonándolos en ningún caso en los alrededores de las instalaciones.	Residuos
Los residuos del mantenimiento de los centros de transformación, serán gestionados por un gestor autorizado de residuos peligrosos.	

Se resumen las medidas correctoras en la **fase de desmantelamiento**:

MEDIDA	EFECTO
Segregarán todos los elementos de la instalación, como paso previo.	Favorecer la correcta gestión de todos los elementos y residuos producidos durante el desmantelamiento
Los elementos susceptibles de ser reutilizados se les buscarán un destino que suponga una plusvalía ambiental.	
Los residuos que puedan ser reciclados serán retirados por empresas recicladoras debidamente legalizadas. Entre dichos elementos se encuentran todos los elementos metálicos de las instalaciones, que suponen el mayor porcentaje en	
Todos los componentes que presenten algún signo de contaminación y/o que sean considerados Residuos Peligrosos serán gestionados por un Gestor	
Descompactación del suelo	Descompactación y descontaminación del suelo
Análisis del suelo para comprobar el nivel de contaminación. En su caso, descontaminación	

7.5 COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Con la aplicación de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el presente estudio, además de las que se han contemplado en el diseño de la actuación, se cumplen las normativas ambientales vigentes así como la legislación sectorial de tutela y protección del medio natural.

7.6 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se propone un programa de seguimiento y control ambiental del proyecto que abarca una etapa previa al inicio de las acciones, una etapa de ejecución de las obras y una campaña de seguimiento,

con el objeto de hacer cumplir todas las medidas preventivas, protectoras y correctoras expuestas en este estudio.

8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

8.1 INTRODUCCIÓN

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente. La vulnerabilidad, de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por exposición a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la resiliencia se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Para la consecución de estos objetivos se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la

Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

Los diferentes fenómenos que se van a estudiar en la superficie objeto de proyecto de cara a evaluar la vulnerabilidad de este frente a accidentes graves o catástrofes derivados de su ocurrencia son:

- Inundaciones.
- Subida del nivel del mar.
- Terremotos
- Viento.
- Fenómenos Meteorológicos adversos.
- Riesgos geológicos
- Incendios forestales.
- Residuos o emisiones peligrosas.

8.2 RIESGO DE INUNDACIÓN.

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la Planta Fotovoltaica proyectada.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), el proyecto se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno estudiados (10, 50, 100 y 500 años). Además, el proyecto no se encuentra en las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

En el ámbito de la cuenca del Guadiana en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por dicho río, situado al oeste de la PSF. También

existen otros cauces o afluentes en el entorno de la zona de estudio, como lo son el arroyo de las Viñas y el arroyo de las Higueras, estando los dos arroyos mencionados fuera de las zonas con probabilidad de inundación según el SNCZI. Por lo tanto, no existe riesgo de inundación, ni se podrían generar daños o catástrofes a las personas y al medio ambiente derivados de avenidas o escorrentías.

Por su parte, el Plan Especial de Proyección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura, indica que el municipio de Badajoz tiene un riesgo "extremo". Este riesgo hay que entenderlo en el ámbito del núcleo urbano, que se encuentra atravesado por el río Guadiana. En todo caso, a tener de la cartografía del PGOU de Badajoz y de la SNCI descrita anteriormente, en la zona de estudio no existe riesgo de inundación.

8.3 RIESGO DE SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR

Al situarse el proyecto en terrenos alejados de la costa, no se evalúa este tipo de riesgo.

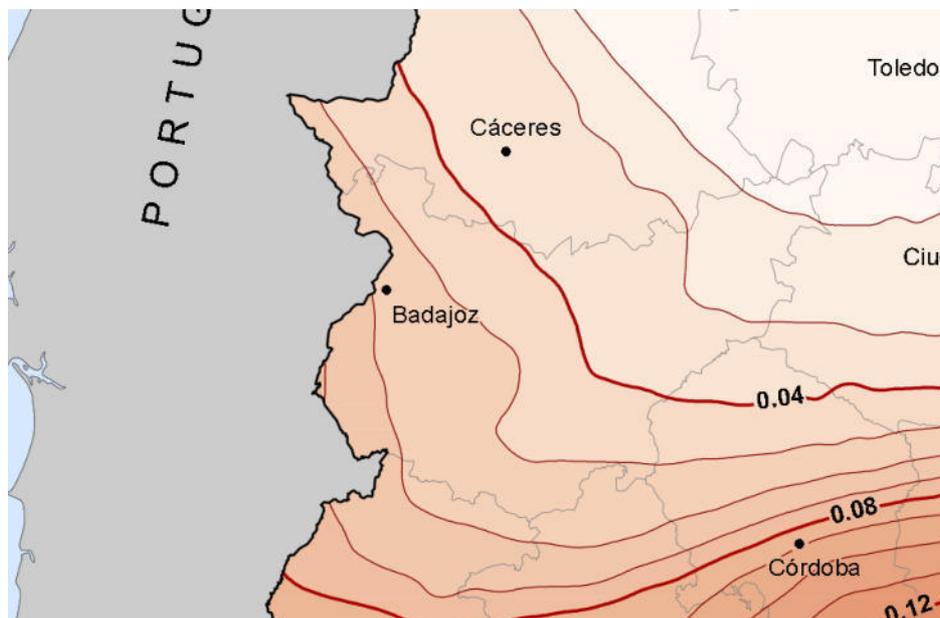
8.4 RIESGO SÍSMICO

La acción producida por fenómenos naturales catastróficos en los entornos urbanos y rurales, supone un riesgo importante, pues conlleva innumerables pérdidas, tanto económicas como humanas. Los terremotos son uno de los fenómenos que mayor cantidad de pérdidas ha producido en todo el mundo, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

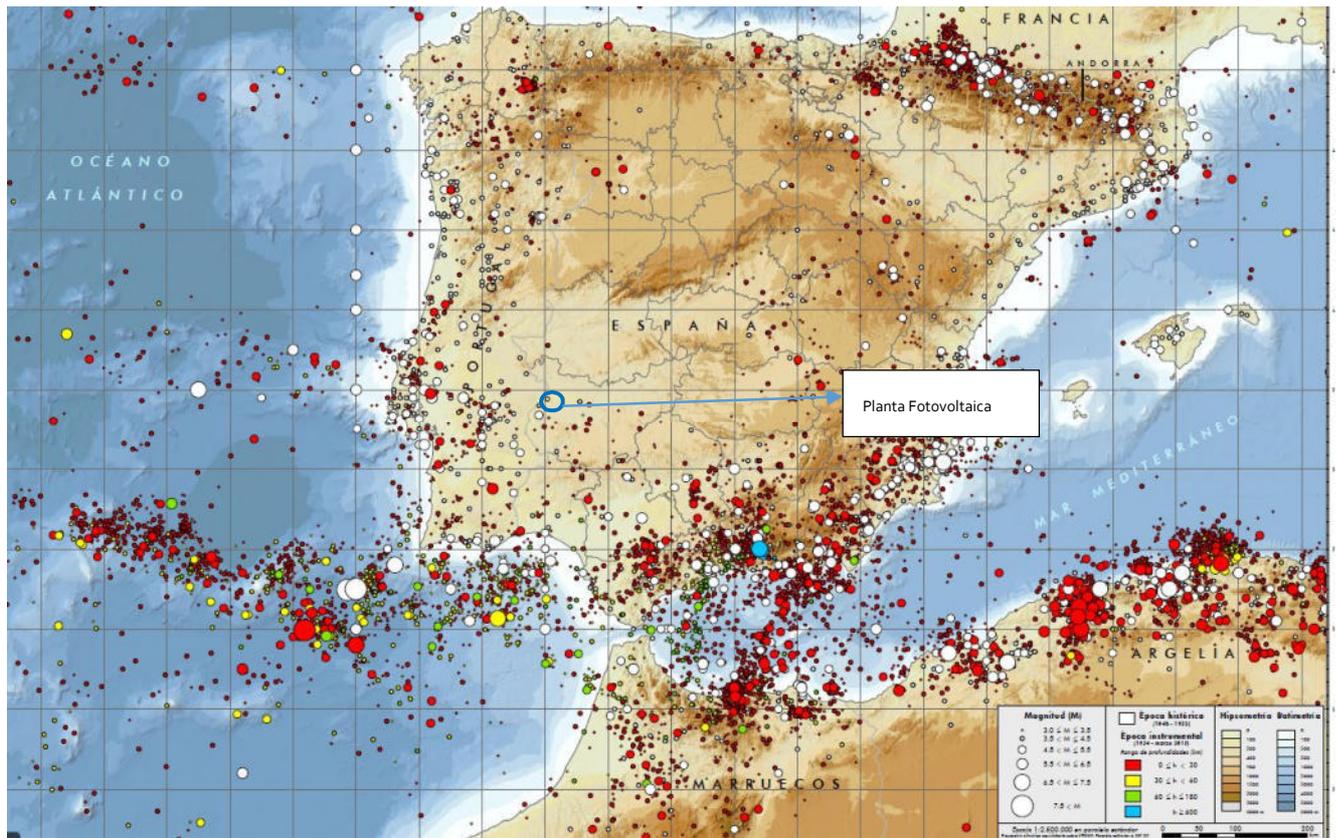
La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isólinas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un sismo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isólinas con valores PGA de 0,05-0,06 cm/s²**



Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG.

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos



Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013). Fuente: IGME.

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la Planta fotovoltaica a producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño y construcciones que puedan causar muchos daños tanto a las personas como al medio ambiente, si se produjese un terremoto o sismo.

8.5 VIENTO

La península Ibérica se encuentra en la zona templada del planeta, no en la franja tropical. Esta condición geográfica reduce enormemente las posibilidades de huracanes en España, ya que nuestras aguas son frías y no sirven para generar estos fenómenos, a diferencia de lo que pueda ocurrir en el Caribe.

En febrero de 2017 el temporal Kurt derribó varias torres de líneas eléctricas de alta tensión Boimente-Pesoz y Cartelle. Desde REE se establece reglamentariamente que las líneas deben soportar vientos de hasta 140 m/hora e incluso estar reforzadas para soportar vientos más fuertes, sin embargo, este temporal llegó a los 200 Km/h.

Por su parte, la estructura soporte de los paneles fotovoltaicos están diseñadas para soportar cargas de viento hasta una velocidad de 150 km/h (en posición horizontal) y de 100 km/h en cualquier posición.

La mayor racha de viento registrada en la estación Badajoz Aeropuerto corresponde con el día 13 de enero de 1969 y fue de 153 Km/h.

8.6 TORMENTAS

La AEMET define las tormentas como “una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por su brevedad e intensidad (relámpago) y por el ruido seco o un rugido sordo (trueno)”. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos. Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local.

El número máximo de tormentas en un año para la estación meteorológica de Badajoz-Aeropuerto fue de 9 (año 2011).

Si bien las instalaciones eléctricas se encuentran debidamente protegidas frente a estos sucesos (cables de tierra y puestas a tierra), las descargas eléctricas son causantes de la gran mayoría de los incendios de origen natural, aunque la inmensa mayoría de los incendios están relacionados con el hombre.

Durante el periodo 2001-2010 solo un 4,39% de los incendios registrados en España fueron provocados por rayos (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012).

Un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones, podría afectarlas provocando daños y cortes de suministros, todo ello sin considerar el riesgo para el personal que se encuentre en las instalaciones o su entorno.

8.7 RIESGO DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Se pretenden caracterizar las zonas donde existe riesgo de producirse estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, nieblas, temperaturas altas, etc.). Para ello se utiliza como base el análisis de riesgos del **PLAN DE EMERGENCIA MUNICIPAL DE BADAJOZ**, el cual nos permite conocer el valor del riesgo genérico del municipio a partir de los Índices de Probabilidad de ocurrencia y de Gravedad.

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x IG**

Siendo:

IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

IG= Índice de Gravedad

La Planta Solar Fotovoltaica Vaguadas se encuentra situada en el T.M. de Badajoz, concretamente a 3,5 km al sur del centro de la ciudad. Según los datos obtenidos del Plan de Emergencia Municipal de Badajoz, existen los siguientes riesgos:

- 🌿 Olas de frío, heladas y nieve.
 - Nivel de riesgo: bajo
- 🌿 Olas de calor y sequías

- Nivel naranja. Nivel de riesgo: bajo.
- Nivel rojo: Nivel de riesgo: medio

🌿 Nieblas.

- Nivel de riesgo: bajo

Como podemos observar el nivel de riesgo general es bajo, excepto el asociado a olas de calor, que puede ser medio en determinadas situaciones, debido sobre todo a que Badajoz es un municipio con mucha población crítica (ancianos y niños) y con muchos centros vulnerables (hospitales, colegios, residencias etc.). Si nos atenemos al riesgo sobre las infraestructuras derivadas de las olas de calor, el riesgo sería bajo.

8.8 RIESGOS GEOLÓGICOS

Podemos englobar dentro de los riesgos geológicos aquellos relacionados con movimientos de ladera, hundimientos y terrenos expansivos, dentro de las siguientes definiciones:

- 🌿 Movimientos de ladera: cambios en la forma geométrica externa de la superficie terrestre en zonas localizadas, debido a las fuerzas gravitatorias.
- 🌿 Hundimientos: subsidencia y colapso de la superficie del terreno, debido a fallos en su estabilidad.
- 🌿 Terrenos expansivos: son suelos expansivos los que aumentan sustancialmente de volumen cuando hay agua presente.

Para valorar estos tres riesgos tomaremos como base el análisis de riesgos del PLAN DE EMERGENCIA MUNICIPAL DE BADAJOZ, el cual nos permite conocer el valor del riesgo genérico del municipio a partir de los Índices de Probabilidad de ocurrencia y de Gravedad.

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula $IR = IP \times IG$

Siendo:

IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

IG= Índice de Gravedad

Según los datos obtenidos del Plan de Emergencia Municipal de Badajoz, existen los siguientes riesgos:

- Movimientos de ladera. Riesgo bajo.
- Hundimientos. Riesgo bajo.
- Terrenos expansivos. Riesgo bajo.

8.9 VULNERABILIDAD FRENTE A ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones durante las fases de construcción y desmantelamiento, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en las zonas alejadas de núcleos urbanos.

Es de destacar, los riesgos potenciales durante la fase de construcción, que suponen la afección sobre la vegetación, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios por la presencia de personal y maquinaria en el entorno natural. En el Plan de Vigilancia Ambiental se recogen medidas para su prevención.

Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo o al medio acuático. El riesgo es mayor durante la fase de construcción y, en menor medida, durante el desmantelamiento, asociado a la mayor presencia de maquinaria y materiales en entornos no urbanizados o naturales.

En el caso de una Planta Solar Fotovoltaica, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO₂ y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras).

También hay que mencionar los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías consideradas como peligrosas, así como de su manejo y gestión, durante toda la vida de la planta. Para evitar su llegada al medio natural se han propuesto diferentes medidas para su prevención.

Durante las obras se producirán residuos peligrosos y grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos. La siguiente tabla recoge una lista con los residuos probablemente generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado.

LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

LER	DESCRIPCIÓN
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza,...
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

Listado de residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto. Elaboración propia.

Se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), el Titular debe mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Según la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental, y la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, la Actividad de producción energética a partir de Energía Solar como son las Plantas Solares Fotovoltaicas no está incluida en el Anejo I de la Ley 16/2002 donde se establecen las actividades industriales que deben establecer un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, debido a que la probabilidad contaminación es baja.

La instalación deberá contar con el correspondiente Plan de Autoprotección que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias. Además, en su caso, se deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el Real Decreto 840/20015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

8.10 VALORACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de estos, para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes, y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, los cuales puede definirse como:

- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, done se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia del factor: Alta probabilidad, media probabilidad y baja probabilidad; y según la vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo: Alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad.

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto. Elaboración propia.

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- **Riesgo Escaso:** No se requieren medidas de actuación.
- **Riesgo Tolerable:** No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- **Riesgo Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- **Riesgo Importante:** No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- **Riesgo Muy Grave:** No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de Riesgo estudiados en el Proyecto "VAGUADAS" se resumen a continuación:

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Inundación	Baja	Baja	Escaso	-
Terremoto	Baja	Baja	Escaso	-
Viento	Baja	Baja	Escaso	-
Tormentas	Baja	Baja	Escaso	-
Olas de frío/calor y/o nieblas	Basja	Baja	Escaso	-
Riesgos geológicos	Baja	Baja	Escaso	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Media	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.

Valoración de factores de riesgo para una Planta Fotovoltaica. Elaboración propia.

Finalmente, analizados el R.D. 393/2007, el R.D. 840/2015 y el R.D. 1836/1999 se comprueban que no son aplicables a la instalación solar fotovoltaica proyectada.

9 PRESUPUESTO

Se incluye a continuación el presupuesto de ejecución del proyecto.

9.1 PRESUPUESTO PARTE FV Y MT DEL PARQUE SOLAR

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SOBRE SUELO 11,97 Mwp				
INSTALACION FOTOVOLTAICA				
Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
	OBRA CIVIL	1,00	208.411,00	208.411,00
m ²	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO			
	Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos.	197.000,00	0,15	29.550,00
m	VALLADO PERIMETRAL			
	Vallado perimetral de torsión simple con visera, poste galvanizado de 45mmx1.5mm con separación de poste de 3m. Cable de tensión 3 soportados con abrazaderas al poste. Poste principales en los cambios de sentido y cada 48m	1.951,00	9,00	17.559,00
m	EXCAVACIONES EN ZANJAS			
	Zanjas para CC cableado cadenas a string box: Excavación de zanjas en terreno flojo de 1m de ancho x 0,95m de profundidad para CC	72.033,00	2,00	144.066,00
	Zanjas para CC cableado strings box a inversor: Excavación de zanjas en terreno flojo de 1m de ancho x 1m de profundidad para CC	7.618,00	2,00	15.236,00
ud	ZONA CT'S E INVERSOR			
	Construcción de solera para cada Inverter Station+Inversores así como vallado para el transformador, accesos etc...	2,00	1.000,00	2.000,00
	MONTAJE COMPONENTES / EQUIPOS	1,00	382.576,80	382.576,80
ud	ESTRUCTURA TRACKER			
	Montaje seguidor a un eje para 16 filas con 81 módulos	384,00	265,20	101.836,80
	Montaje estructura para mesas de aluminio y acero inoxidable de larga durabilidad con posibilidad de regulación de fácil montaje y fácil ampliación, con inclinación de 30º sobre la horizontal.	3.456,00	4,00	13.824,00
	Montaje postes para mesas de aluminio y acero inoxidable de larga durabilidad con posibilidad de regulación de fácil montaje y fácil ampliación, con inclinación de 60º sobre la horizontal.	6.912,00	4,00	105.840,00
ud	MODULOS FV			

	Módulos fotovoltaicos Trinasolar Splitmax DE15H(II) de 385Wp o similar dotado de toma de tierra, grado de protección IP65, conexión mediante multicontacto, bornera atornillable, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material para amarre a estructura. MODULO NO CHINO.	31.104,00	4,00	124.416,00
ud	INVERSOR			
	Sungrow SG3125HV-MV o similar de conexión a red, de 3600 KVA de potencia nominal, cumple todos los requisitos exigidos e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla y contactor de salida, sistema de medida de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota.	3,00	700,00	2.100,00
ud	PICAS DE TIERRA			
	Instalación de pica de tierra de cobre, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando y MI. Metro lineal de cobre desnudo para toma de tierra de 35 mm ² de sección, incluyendo pequeño material eléctrico, totalmente instalado, probado y funcionando.	6.912,00	5,00	34.560,00
	EQUIPOS/COMPONENTES (MAQUINARIA)	1,00	4.366.792,00	4.366.792,00
ud	ESTRUCTURAS SOPORTE MODULOS			
	Mesa completa de aluminio y acero inoxidable de larga durabilidad con posibilidad de regulación de fácil montaje y fácil ampliación, con inclinación de 60º sobre la horizontal	384,00	1.000,00	384.000,00
ud	PANELES FOTOVOLTAICOS			
	Módulos fotovoltaicos Trinasolar Splitmax DE15H(II) de 385Wp o similar dotado de toma de tierra, grado de protección IP65, conexión mediante multicontacto, bornera atornillable, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material para amarre a estructura. MODULO NO CHINO.	31.104,00	123,00	3.825.792,00
ud	STRING BOX			
	Dispositivo de control y conexión de cadenas de módulos en paralelo,	44,00	500,00	22.000,00
ud	INVERSOR			

	Sungrow SG3125HV-MV o similar de conexión a red, de 3600 KVA de potencia nominal, cumple todos los requisitos exigidos e incorpora en el propio equipo las protecciones de tensión, frecuencia, funcionamiento en isla y contactor de salida, sistema de medida de aislamiento de la instalación fotovoltaica que activa alarma y contacto para señalización remota.	3,00	45.000,00	135.000,00
	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1,00	136.976,60	136.976,60
	DISTRIBUCION DE POTENCIA			
ml	MI. Metro Lineal Cable Solar 1KV 1x6mm2 Cu BAJO TUBO	72.033,00	0,20	14.406,60
ml	MI. Metro Lineal Cable (N)A2XY-O 1,5kv DC 1x300mm2 Al ENTERRADO	7.618,00	5,00	38.090,00
	SISTEMA PUESTA A TIERRA			
ml	MI. Metro lineal de pletina desnudo para toma de tierra de 30 x 3 mm con 50 mm2 de sección.	21.120,00	4,00	84.480,00
	TOTAL PRESUPUESTO FV			5.094.756,40

INSTALACION BT

SEGUIDORES

	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1,00	42.256,20	42.256,20
	ALIMENTACION A SEGUIDOR			
ml	MI. Metro Lineal Cable Unipolar RV-K V6/ 1KV 5x6mm2 Cu ENTERRADO	84.551,00	0,20	16.910,20
ud	TRANSFORMADOR AUXILIAR, compuesto por grupo electrógeno modelo SDMO V400C2 de 355 KVA, con cuadro de conmutación y unidad de control.	1,00	25.346,00	25.346,00
	TOTAL PRESUPUESTO BT			42.256,20

INSTALACION MT

LINEA MT Y CTs 0,4/20 kV

	OBRA CIVIL	1,00	21.246,00	21.246,00
	EXCAV. ZANJA MT			
m3	Zanjas para cableado MT: Excavación de zanjas en terreno flojo de 1,20m de ancho x 1,20m de profundidad para MT	882,00	3,00	2.646,00
m ²	Acondicionamiento del terreno para Inverter Station	372,00	50,00	18.600,00
	MONTAJE COMPONENTES	1,00	836,00	836,00
m	Instalación Línea Al XLPE ENTERRADO	736,00	1,00	736,00

ud	Instalación de Transformador 3.600 KVA	2,00	25,00	50,00
ud	Instalación de caseta y celdas MT de transformador	2,00	25,00	50,00
	LÍNEAS MT 20 kV	1,00	8.420,32	8.420,32
m	Línea 1x300 mm2 Al XLPE ENTERRADO	348,00	8,00	2.784,00
m	Línea 1x240 mm2 Al XLPE ENTERRADO	388,00	7,00	2.716,00
ud	Arquetas simple tapa A1	47,00	40,00	1.880,00
ud	Arquetas doble tapa A2	8,00	50,00	400,00
ud	MATERIAL AUXILIAR DE CONEXIÓN	736,00	0,87	640,32
	TRANSFORMACIÓN 0,6/20 kV	1,00	300.000,00	300.000,00
ud	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (Transformador 3,600 KVA y celdas MT)	2,00	150.000,00	300.000,00
	TOTAL PRESUPUESTO MT			330.502,32

PLANTACIONES CONTRA IMPACTO VISUAL

PLANTACIONES				
	Plantación Cupressus sempervirens	1,00	11.198,10	11.198,10
Uds	Suministro y plantación de Cupressus sempervirens (ciprés), en contenedor de 10 litros, de 1,5 metros de altura, incluyendo la apertura manual del hoyo de 60 x 60 x 60 cm en cualquier clase de terreno, extracción, plantación y relleno con la tierra extraída, abono inorgánico, retenedor de humedad y primer riego. Medida la unidad ejecutada.	687,00	16,30	11.198,10
	Plantación Pinus pinea (2,5)	1,00	11.562,21	11.562,21
Uds	Suministro y plantación de Pinus pinea (pino piñonero), en contenedor de 10 litros, de 125 centímetros de altura, incluyendo la apertura manual del hoyo de 60 x 60 x 60 cm en cualquier clase de terreno, extracción, plantación y relleno con la tierra extraída, abono inorgánico, retenedor de humedad y primer riego.	687,00	16,83	11.562,21
	Plantación Pinus pinea (2,5)	1,00	12.654,54	12.654,54
Uds	Suministro y plantación de Quercus Ilex (encina), n contenedor de 10 litros, de 2,5 metros de altura, incluyendo la apertura manual del hoyo de 60 x 60 x 60 cm en cualquier clase de terreno, extracción, plantación y relleno con la tierra extraída, abono inorgánico, retenedor de humedad y primer riego.	687,00	18,42	12.654,54
CONSERVACIÓN				
	Riego mantenimiento	1,00	3.959,04	3.959,04
Uds	Riego de mantenimiento a razón de 10l/ud, incluso carga, transporte y riego con manguera desde camión cisterna.	12.372,00	0,32	3.959,04

DESCOMPACTACION				
	DESCOMPACTACIÓN	1,00	8.531,25	8.531,25
m ²	Descompactación de todo tipo de terreno, mediante medios mecánicos	2.625,00	3,25	8.531,25
TOTAL PRESUPUESTO PAISAJISTICO				47.905,14

RESUMEN INSTALACIÓN SOLAR	
OBRA CIVIL	229.657,00
MONTAJE COMPONENTES (mano de obra)	382.576,80
EQUIPOS/COMPONENTES (MAQUINARIA)	4.366.792,00
INSTALACION ELECTRICA BT	179.232,80
INSTALACIÓN ELECTRICA MT	309.256,32
PAISAJISTICO	47.905,14
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION DE MATERIAL (PEM)	5.515.420,06
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL (€)	5.515.420

9.2 PRESUPUESTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y LÍNEA AÉREA

LÍNEA AÉREA

Descripción	Ud	Precio Unitario (€)	Cantidad	Importe (€)
C-7000-18	€/Ud	3.054	1,00	3.054
C-2000-12	€/Ud	811	1,00	811
C-1000-18	€/Ud	949	1,00	949
C-1000-22	€/Ud	1.234	2,00	2.467
C-2000-16	€/Ud	1.158	1,00	1.158
C-2000-14	€/Ud	1.010	4,00	4.038
C-4500-14	€/Ud	1.590	1,00	1.590
C-4500-12	€/Ud	1.266	1,00	1.266
C-2000-22	€/Ud	1.725	1,00	1.725
C-2000-20	€/Ud	1.550	1,00	1.550
C-7000-16	€/Ud	2.666	2,00	5.331
Hormigón HM_20	€/m3	50,40	64,59	3.255
Conductor fase LA-110	km	1742,40	4,90	8.538
Aislador U70BS	€/Ud	11,04	270,00	2.981
Electrodo P.A.T apoyo normal	€/Ud	52,00	14,00	728
Electrodo P.A.T apoyo frecuentado (anillo)	€/Ud	236,00	2,00	472
Aislamiento Grapas de amarre y forrado conductor desnudo	€/Ud	76,00	90,00	6.840
Mano de obra Montaje, armado e izado de apoyos	€/kg	0,72	14963,00	10.773
Mano de obra Movimiento de tierra, excavación y hormigonado	€/m3	88,00	64,59	5.684
Mano de obra Tendido, tensado y engrapado del conductor de fase	€/km	1200,00	4,90	5.880
TOTAL LÍNEA AÉREA				69091,98

LINEA SUBTERRÁNEA

Suministro y montaje de juego de seccionadores unipolares de 24 kV 400 A, incluyendo el aislamiento de los puentes de conexión, para protección de avifauna.	€/Ud	560,00	2,00	1120,00
Suministro y montaje de juego de autoválvulas de 20 kV 10 kA, incluyendo el aislamiento de los puentes de conexión, para protección de avifauna	€/Ud	420,00	2,00	840,00
Suministro y montaje de subida del cable subterráneo de media tensión en apoyo, para conductor RHZ1 18/30 kV 1x240mm ² Al, incluyendo terminal unipolar exterior de 18/30KV 240 mm ² Al y protección mecánica de acero galvanizado	€/Ud	940,00	2,00	1880,00
Suministro y montaje de arquetas tipo A-2	€/Ud	384,00	4,00	1536,00
Canalización subterránea con 2 tubos de polietileno de 200 mm de diámetro, hormigonados, incluyendo excavación, relleno y compactación	m	48,00	50,00	2400,00
Suministro y tendido de línea trifásica en zanja bajo tubo, con conductor tipo RHZ1 18/30 kV 1x240mm ² Al.	m	24,00	94,00	2256,00
Suministro y montaje de juego de terminales unipolares de interior para cable 18/30 KV 240mm ² Al, para conexión de la línea a las celdas	€/Ud	180,00	1,00	180,00
TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA				10212,00

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Descripción	Precio Unitario (€)	Cantidad	Importe (€)
Edificio de Seccionamiento: PFU-4/20 (incluye transporte, montaje y accesorios)	6720,00	1,00	6720,00
Celda CGMCosmos-L (incluye montaje y conexión)	3010,00	2,00	6020,00
Celda Protección General: CGMCosmos-V (incluye montaje y conexión)	8750,00	1,00	8750,00
Celda de Medida: CGMCosmos-M (incluye montaje y conexión)	4920,00	1,00	4920,00
Equipo de Medida de Energía: Equipo de medida	2200,00	1,00	2200,00
Tierras Exteriores Prot Seccionamiento: Anillo rectangular 5,0x2,5 m	1028,00	1,00	1028,00
Tierras Interiores Prot Seccionamiento: Instalación interior tierras	740,00	1,00	740,00
Equipos de Iluminación en el edificio de seccionamiento	480,00	1,00	480,00
Maniobra de Seccionamiento: Equipo de seguridad y maniobra	340,00	1,00	340,00
TOTAL CENTRO DE SECCIONAMIENTO			31198,00

TOTAL PRESUPUESTO EUROS.....110.501,98 €

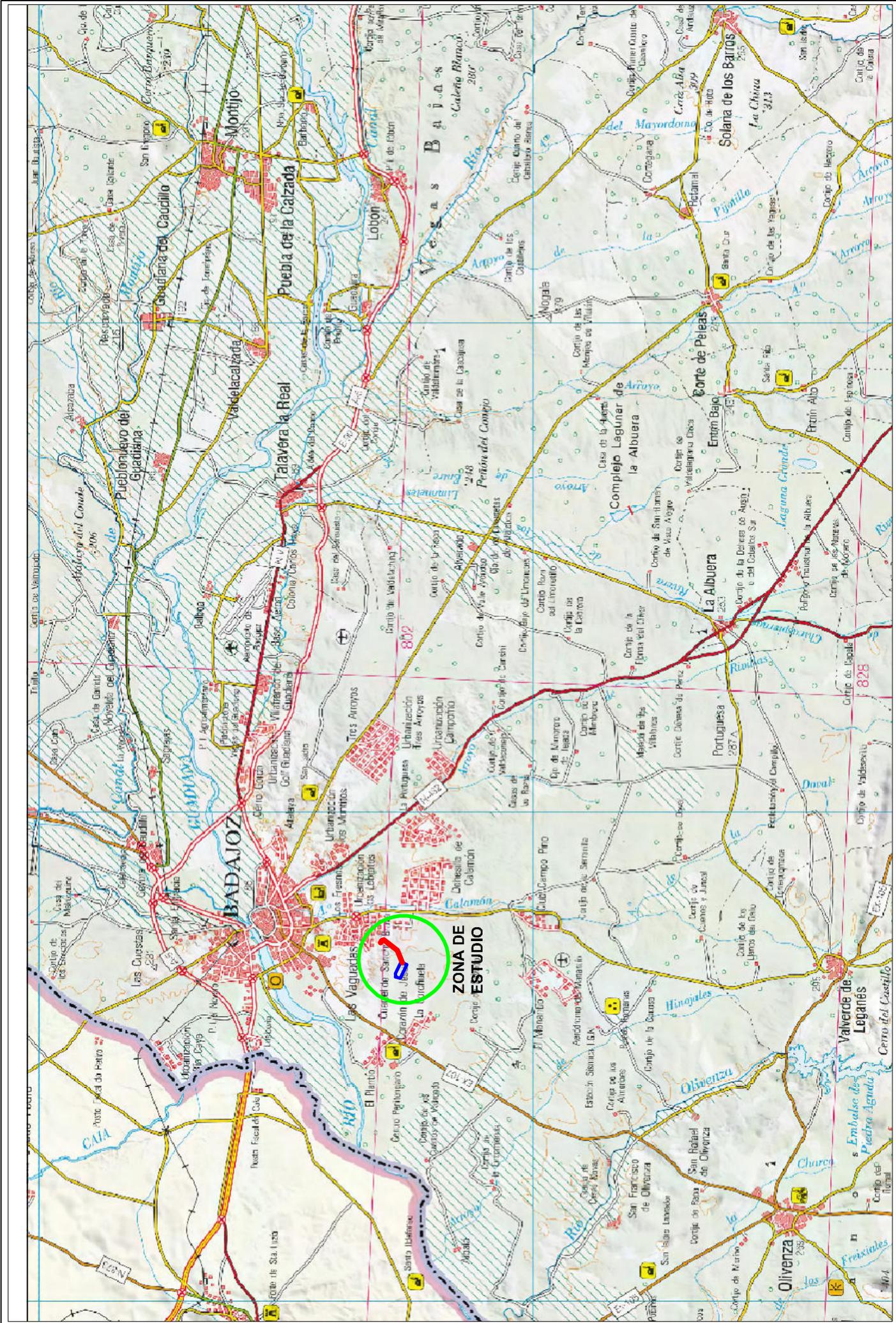
9.3 RESUMEN DE PRESUPUESTO GLOBAL

RESUMEN PRESUPUESTO	
INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA	5.515.420,00
INSTALACION LINEA AEREA	69.091,98
INSTALACION LINEA SUBTERRANEA	31.198,00
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	10.212,00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	5.625.921,98
IVA 21%	2.362.887,23
TOTAL	7.988.809,21

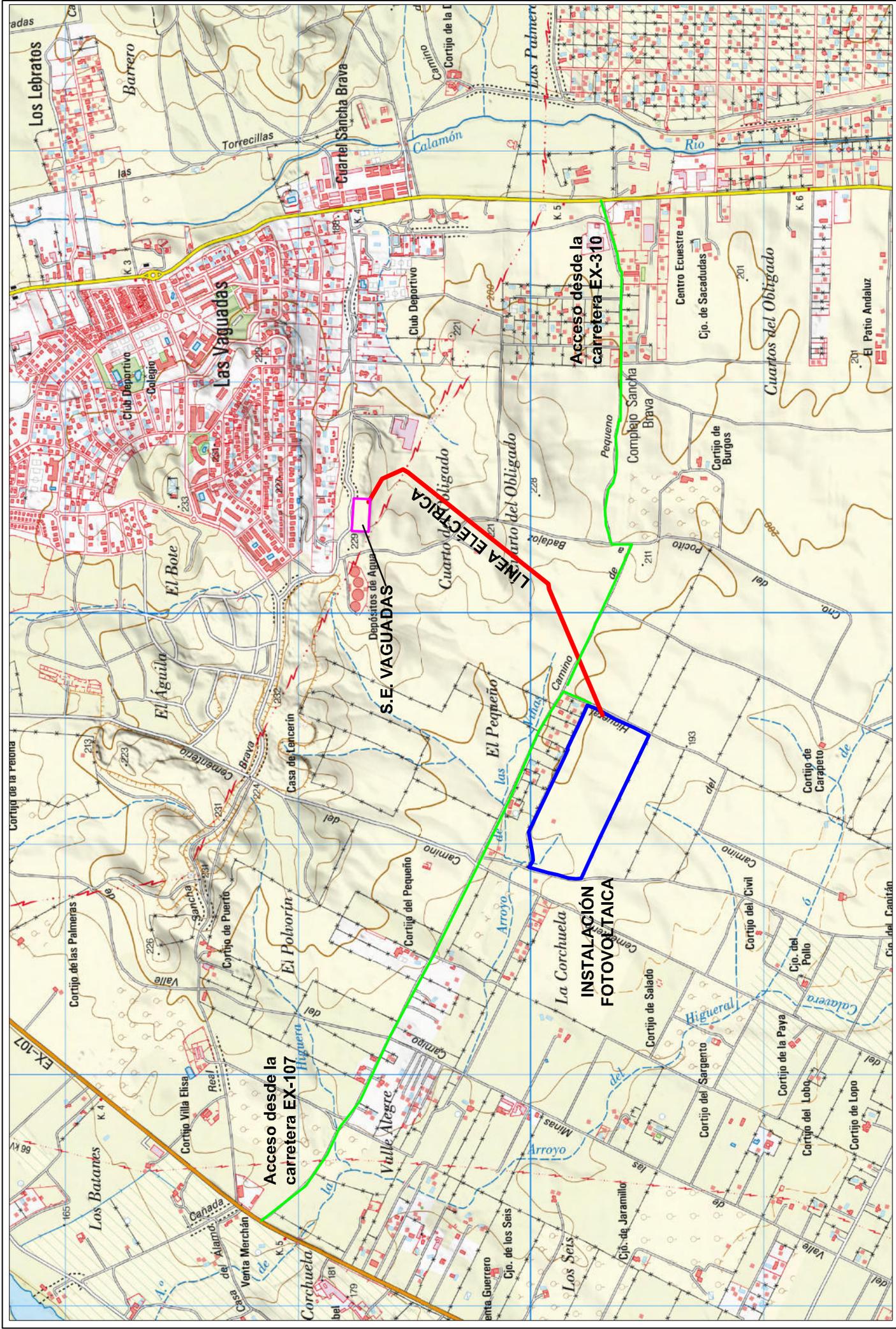
ANEXO I:

PLANOS

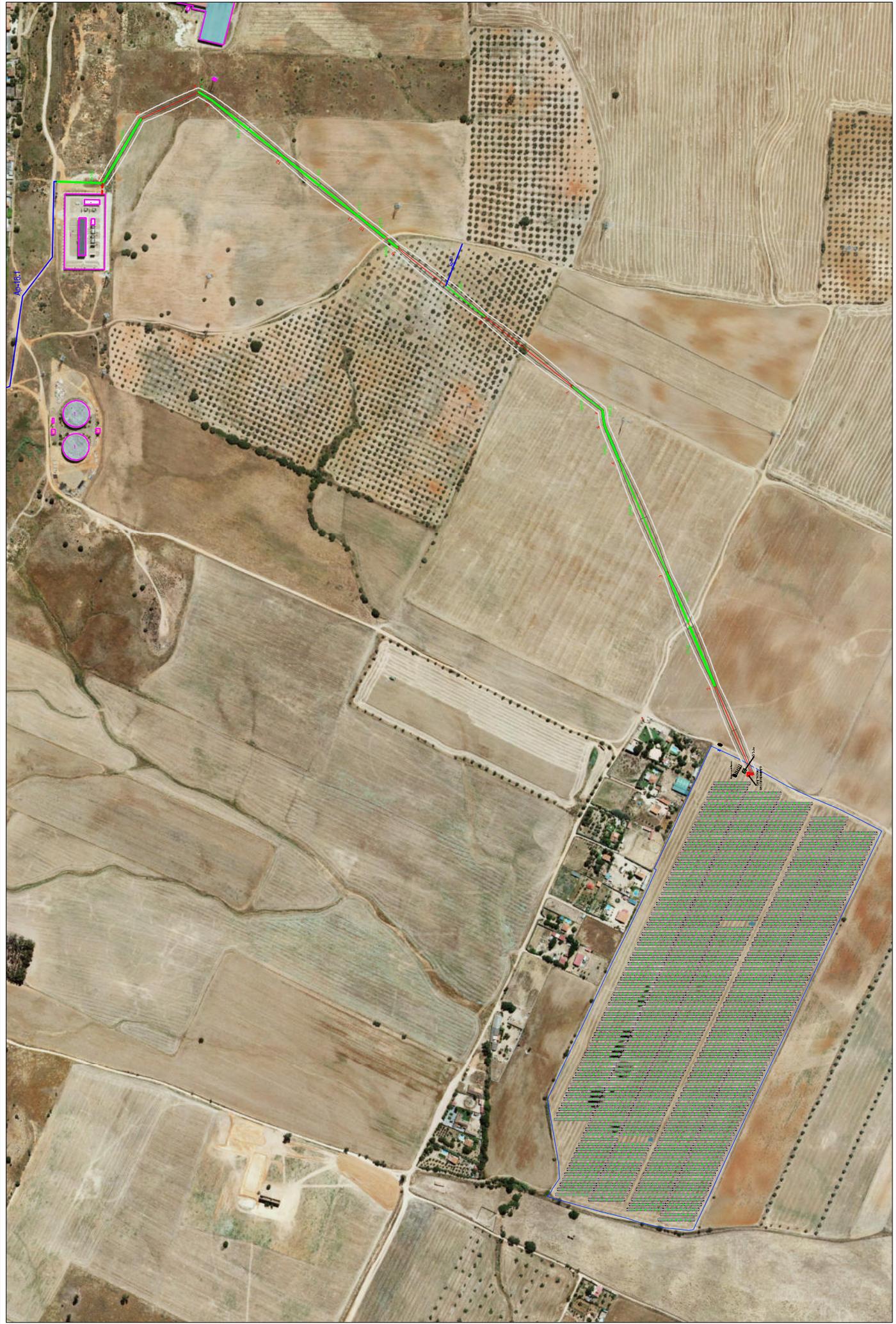




PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 MWp "Vaguadas I" en Badajoz		FECHA ENERO 2020 ESCALA S.E.	PLANO	SITUACIÓN	NÚMERO DE PLANO 1 HOJA 1 DE 1



PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 Mwp "Vaguadas I" en Badajoz		FECHA ENERO 2020	PLANO	LOCALIZACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO 1:25,000	NÚMERO DE PLANO 2
				ESCALA S.E.			HOJA 1 DE 1



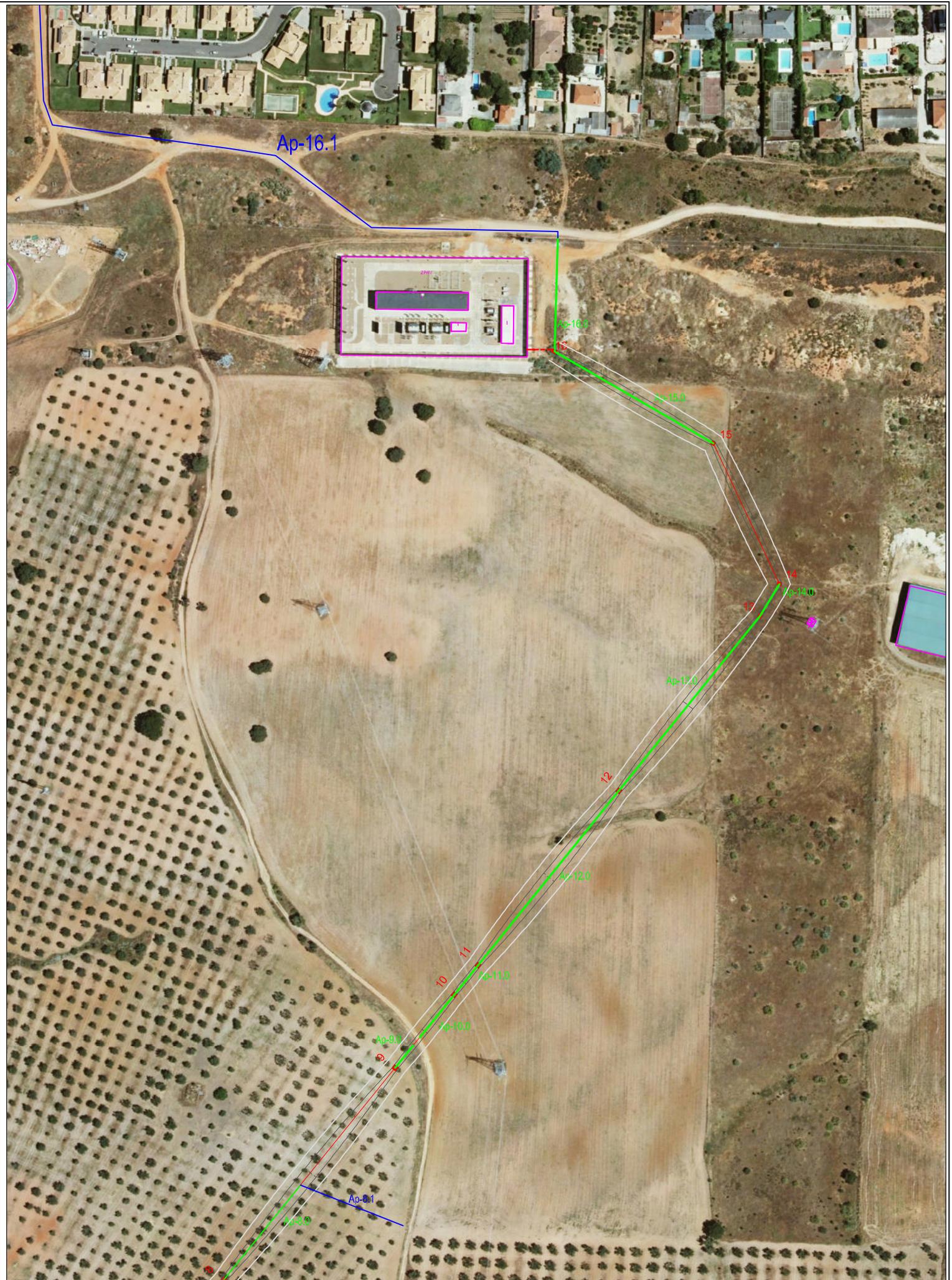
PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 MWp "Vaguadas I" en Badajoz		FECHA ENERO 2020	PLANO	REPLANTEO PLANO GENERAL	NÚMERO DE PLANO 3
		ESCALA S.E.	HOJA 1 DE 4				



PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 Mwp "Vaguadas I" en Badajoz	FECHA ENERO 2020	PLANO REPLANTEO DETALLE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	NÚMERO DE PLANO 3
			ESCALA 1:3.000		HOJA 2 DE 4



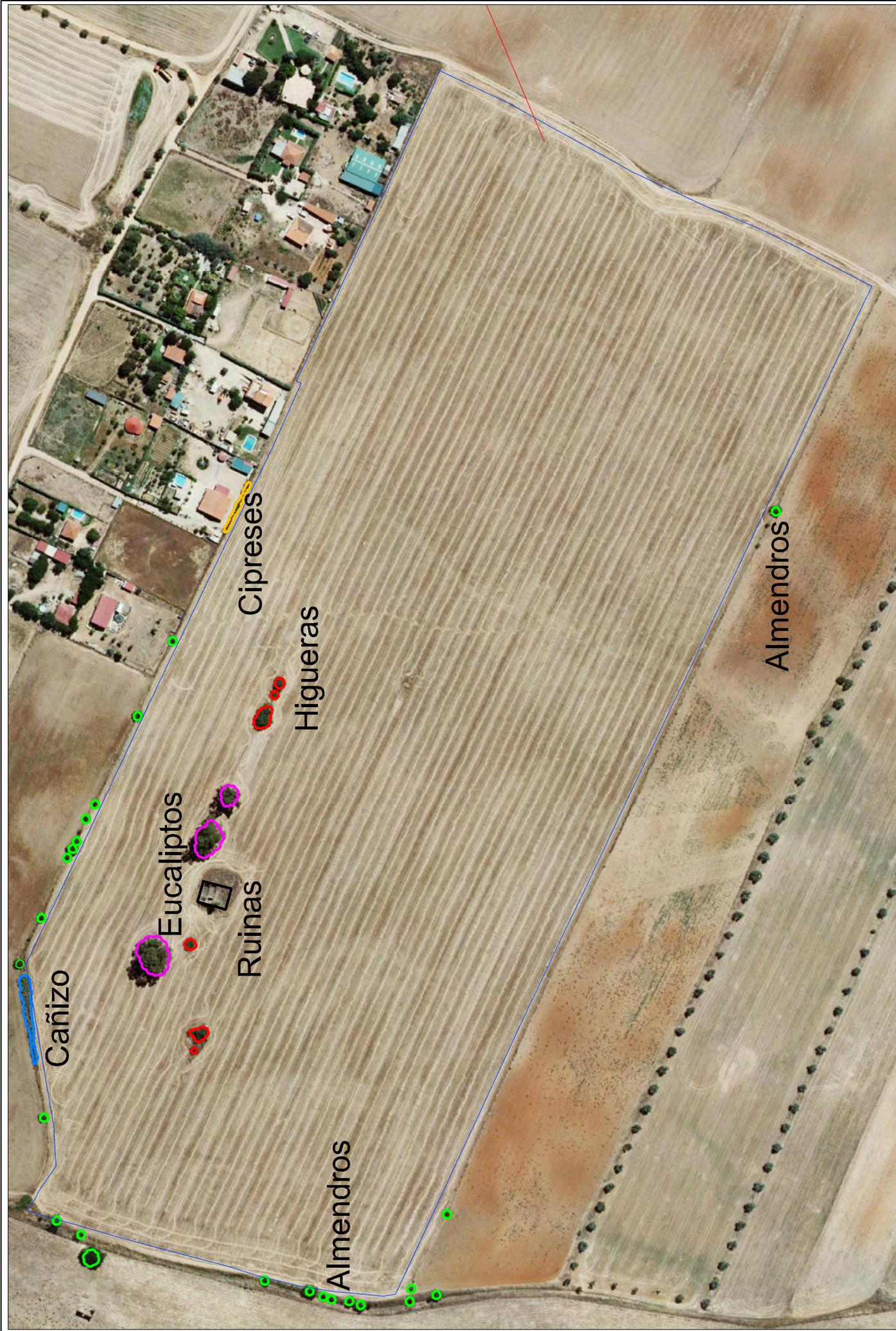
PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 MWp "Vaguadas I" en Badajoz	FECHA ENERO 2020	PLANO REPLANTEO DETALLE LÍNEA ELÉCTRICA	NÚMERO DE PLANO 3
			ESCALA 1:3.000		HOJA 3 DE 4



PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TITULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 Mwp "Vaguadas I" en Badajoz	FECHA ENERO 2020 ESCALA 1:3.000	PLANO REPLANTEO. DETALLE LÍNEA ELÉCTRICA	NÚMERO DE PLANO 3 HOJA 4 DE 4
--	--	---	--	--	--



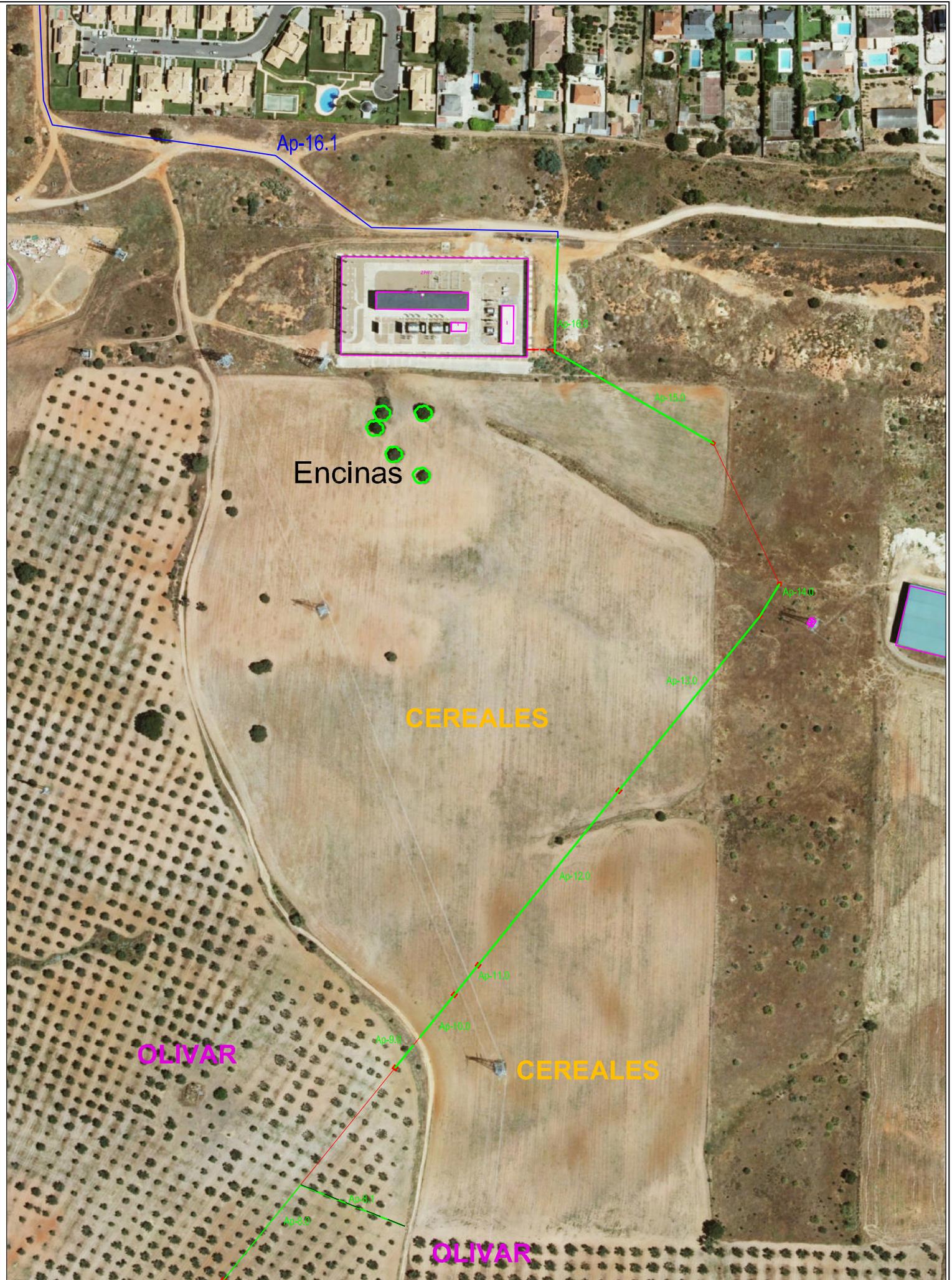
PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 MWp "Vaguadas I" en Badajoz		FECHA ENERO 2020	PLANO	RECURSOS	NÚMERO DE PLANO 5
				ESCALA 1:3.000			HOJA 1 DE 1



PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 MWp "Vaguadas I" en Badajoz	FECHA ENERO 2020	PLANO	VEGETACIÓN	NÚMERO DE PLANO 6
			ESCALA 1:3.000			HOJA 1 DE 3



PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTOVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TÍTULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 MWp "Vaguadas I" en Badajoz	FECHA ENERO 2020	PLANO VEGETACIÓN	NÚMERO DE PLANO 6
			ESCALA 1:3.000		



PROMOTOR LAS VAGUADAS I FOTVOLTAICA S.L.U.	CONSULTOR  ASEMAN Asesores Medioambientales de Andalucía, S. L.	TITULO DEL PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental de la Instalación Fotovoltaica de 11,97 Mwp "Vaguadas I" en Badajoz	FECHA ENERO 2020 ESCALA 1:3.000	PLANO VEGETACIÓN	NÚMERO DE PLANO 6 HOJA 3 DE 3
--	--	---	--	---------------------	--