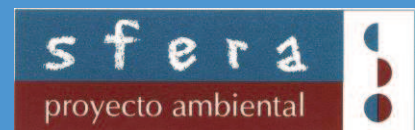


SEPTIEMBRE 2018

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “FREGENAL DE LA SIERRA”. T.M. DE FREGENAL DE LA SIERRA (BADAJOZ)



CÓDIGO DOCUMENTO	REV	REALIZ	FECHA	VERIF.	FECHA
18-35	1	EQ SFERA	20/09/2018		



**SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**  
CALLE IVAN PAULOV 6  
29590 PARQUE TECNOLÓGICO MÁLAGA  
e-mail:  
sfera@sferaproyectoambiental.com

## ÍNDICE

0.	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA.....	1
0.1	ANTECEDENTES.....	1
0.2	CAPACIDAD TÉCNICA Y RESPONSABILIDAD DEL AUTOR/A O AUTORES DEL PRESENTE ESTUDIO.....	1
0.3	METODOLOGÍA Y PREVENCIÓN AMBIENTAL .....	2
0.4	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	6
1	OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES .....	16
1.1	INTRODUCCIÓN.....	16
1.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	21
1.2.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR.....	21
1.2.2	DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN .....	21
1.2.3	EMPLAZAMIENTO.....	21
1.2.4	CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS .....	22
1.2.5	OBRA CIVIL A REALIZAR .....	39
1.2.6	DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN HASTA EL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	44
1.3	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, RETRANQUEOS Y AFECCIONES .....	50
1.4	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN .....	53
2	EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	56
2.1	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS .....	56
2.2	UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA .....	57
2.3	DIAGNOSIS AMBIENTAL - TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS.....	59
2.3.1	CARACTERIZACION CLIMÁTICA .....	59
2.3.2	CARACTERIZACION GEOLÓGICA .....	60
2.3.3	CARACTERIZACION HIDROLÓGICA E HIDROGEOLOGÍA.....	61
2.3.4	CARACTERIZACIÓN SOBRE LA FAUNA Y FLORA.....	62
2.3.5	USOS DEL SUELO .....	63
2.3.6	CARACTERIZACION DEL PAISAJE.....	63
2.3.7	CARACTERIZACIÓN PATRIMONIO CULTURAL Y ESPACIOS NATURALES PORTEGIDOS .....	65
2.3.8	AFECCIÓN SOBRE VARIABLES AMBIENTALES .....	65
2.4	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. ....	67
2.4.1	JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS. ....	67
2.4.2	VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS 1 Y 2 FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO.....	68
2.4.3	ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	69
2.4.4	VARIABLES ANALIZADAS PARA LA COMPARATIVA Y ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS.....	70
3	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICOS O AMBIENTALES CLAVES.....	77
3.1	MEDIO BIOFÍSICO .....	78
3.1.1	CLIMATOLOGÍA .....	78
3.1.2	GEOLOGÍA .....	83
3.1.3	GEOMORFOLOGÍA.....	85
3.1.4	EDAFOLOGÍA .....	87
3.1.5	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA .....	88
3.1.6	VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO .....	93
3.1.7	FAUNA .....	102
3.2	PAISAJE.....	109
3.2.1	DESCRIPCIÓN ACTUAL .....	109
3.2.2	CUENCA VISUAL.....	113
3.2.3	UNIDADES DE PAISAJE.....	121
3.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	124



3.3.1	ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.....	125
3.3.2	ACTIVIDAD ECONÓMICA .....	130
3.3.3	Turismo .....	133
3.3.4	PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.....	135
3.3.5	ESPACIOS PROTEGIDOS .....	135
4	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS .....	139
4.1	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS .....	140
4.1.1	METODOLOGÍA.....	140
4.1.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	141
4.1.3	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	148
4.2	EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	168
4.2.1	EVALUACIÓN CUALITATIVA .....	168
4.2.2	RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	171
5	ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000.....	178
5.1	CONSULTADA LA RED NATURA 2000: .....	178
5.2	CONSULTADA LA CAPA DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:.....	180
5.3	CONSULTADA LA CAPA DE "LUGARES PROTEGIDOS" DE LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE EXTREMADURA (IDEEX). .....	182
5.4	RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	184
6	<u>ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS</u> .....	186
6.1	OBJETIVOS.....	186
6.2	CONTENIDO .....	186
6.3	MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	193
6.3.1	SOBRE EL SUELO .....	193
6.3.2	SOBRE LA VEGETACIÓN .....	193
6.3.3	SOBRE LA FAUNA.....	193
6.3.4	SOBRE EL PAISAJE.....	194
6.3.5	SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	194
6.4	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	195
6.4.1	SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	195
6.4.2	SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA .....	195
6.4.3	SOBRE EL AGUA.....	196
6.4.4	SOBRE EL SUELO .....	196
6.4.5	SOBRE LA VEGETACIÓN .....	197
6.4.6	SOBRE LA FAUNA.....	199
6.4.7	SOBRE LOS HÁBITATS .....	201
6.4.8	SOBRE EL PAISAJE.....	201
6.4.9	SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	207
6.4.10	SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS.....	208
6.4.11	SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS .....	208
6.4.12	SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS .....	212
6.4.13	SOBRE YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS.....	212
6.5	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO .....	214
6.5.1	SOBRE EL SUELO .....	214
6.5.2	SOBRE EL AGUA.....	214
6.5.3	SOBRE LA VEGETACIÓN .....	214
6.5.4	SOBRE LA FAUNA.....	214
6.5.5	SOBRE EL PAISAJE.....	214
6.5.6	SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS .....	215
6.5.7	SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS .....	217
6.5.8	SOBRE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	218
6.6	MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE POST-OPERACIONAL .....	219
6.6.1	SOBRE LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO .....	221
6.6.2	SOBRE EL PAISAJE.....	221
6.7	RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS PARA CADA UNA DE LAS FASES DEL PROYECTO. ....	222
6.8	CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS .....	226

7	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	228
7.1	OBJETIVOS.....	228
7.2	MEDIOS .....	228
7.3	CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	229
7.3.1	ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS .....	229
7.3.2	REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	233
7.4	IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	235
7.4.1	FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN .....	235
7.4.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	239
7.4.3	FASE POSTOPERACIONAL .....	242
7.5	ELABORACIÓN DE INFORMES .....	244
7.6	RESPONSABILIDADES .....	245
7.7	FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA .....	246
7.8	PRESUPUESTO ESPECÍFICO PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL ..	248
8.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	248
8.1	INTRODUCCIÓN.....	248
8.2	AMBITO DE ACTUACIÓN .....	248
8.3	EXAMEN DE ALTERNATIVAS.....	250
8.4	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO .....	250
8.5	VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS .....	255
8.6	RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	262
8.7	MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	264
8.8	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	267
8.8.1	CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	268
8.8.2	ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS.....	268

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA

ANEXO 2. FICHAS DE LA MATRIZ DE IMPACTOS

ANEXO 3 MEMORIA ARQUEOLOGÍA

## **0. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA**

### **0.1 ANTECEDENTES**

El presente documento tiene como objeto el análisis ambiental del proyecto de Instalación Solar Fotovoltaica "FREGENAL DE LA SIERRA" ubicado en el Término Municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz).

Este proyecto ha ido modelizándose en el tiempo, por los diferentes análisis, estudios y procedimientos administrativos, que ha pasado hasta la fecha, y de los cuales se ha ido aportando información y medios desde los diversos campos científico-técnicos, para poder evaluar posibles alternativas mejoras y optimizaciones de las instalaciones en función de la realidad física y ambiental existente en el territorio, analizado desde diversos aspectos.

Así se desarrollan desde el campo de la geología - geotecnia - hidrogeología, fauna, paisaje, botánica, geografía, hidrografía, análisis socio económico cultural, contaminación atmosférica, recuperación ambiental y paisajista, gestión de residuos.... Integración y sumas sinérgicas con análisis multidisciplinar para diferentes metodologías que a lo largo del presente documento y de cuyos campos y dogmas se han recogido en informes sectoriales anexados en el presente estudio, para el inventario y posterior análisis del territorio, en relación con las posibles afecciones de la implantación de proyecto que ha sido modelado con el objeto de integrarlo en el medio que lo va a sustentar, de forma que se produzcan los menores impactos posibles.

Aquellos impactos por otro lado detectados y que no se han podido integrar en proyecto tras todos los análisis aportados, se han recogido de forma que se aportan medidas correctoras, protectoras, preventivas y compensatorias con el objeto de que el impacto final sea el menor posible y con una tendencia a cero o cuyo resultado sea un elemento positivo para la sociedad, el medio natural y el desarrollo necesario en el que se demandan de nuevas fuentes de energía para poder abastecer la demanda creciente que si debe de ser satisfecha aplicando las mejores técnicas y medios en aras del respeto, integración y conservación de los recursos naturales para evitar su agotamiento, pérdida irreparable o perjuicios a terceros incluidos en este grupo las futuras generaciones.

### **0.2 CAPACIDAD TÉCNICA Y RESPONSABILIDAD DEL AUTOR/A O AUTORES DEL PRESENTE ESTUDIO**

*El artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, establece que el estudio de impacto ambiental (EslA) debe ser realizado por personas que posean la capacidad técnica suficiente de conformidad con las normas sobre cualificaciones profesionales y de la educación superior. Se requiere además, que el EslA identifique sus autores indicando su titulación, y en su caso, su profesión regulada, incluyendo la fecha de conclusión y la firma de los mismos.*



## 0.3 METODOLOGÍA Y PREVENCIÓN AMBIENTAL

### PREVENCIÓN AMBIENTAL

El objeto de este estudio es la aplicación de la legislación estatal (**Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**) y autonómica (**Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura**).

Para evaluar las consecuencias ambientales de la ejecución del **Planta Fotovoltaica en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz)**, se realiza el presente Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EslA), definido en el Artículo 65 de la Ley 16/2015 de 23 de abril, donde se establece que el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental definiendo la información que debe contener según el anexo VII de dicha Ley.

En él deberán identificarse, describirse y valorarse los efectos previsibles que la realización de la actuación puede producir sobre el medio ambiente.

En el **ANEXO IV de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura**, se establecen los Proyectos que deberán someterse a evaluación ambiental ordinaria, regulada en el título I, capítulo VII, sección 2.ª, subsección 1.ª.

En dicho anexo, el Grupo 3, Apartado j establece:

*j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas.*

El proyecto objeto de estudio se somete por tanto a **Evaluación Ambiental Ordinaria**.

El presente documento está elaborado conforme al Artículo 65 de la ley citada, en el que se define el contenido del Estudio de impacto ambiental y desarrollado en el Anexo VII.

1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el Anexo VII:

*a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.*

*b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*

*c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.*

*Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.*

*d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.*

*e) Programa de vigilancia ambiental.*

- f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- g) Presupuesto de ejecución material de la actividad, proyecto, obra o instalación.
- h) Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta para su elaboración.
- i) Justificación de la compatibilidad ambiental del proyecto.

## **METODOLOGÍA**

La metodología empleada sigue el esquema propuesto en el anexo VII, por el que se identifica el contenido del Estudio de Impacto Ambiental de proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación Ambiental Ordinaria, tal y como se define en la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

### **1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES, EN LAS FASES DE EJECUCIÓN, EXPLOTACIÓN Y DESMANTELAMIENTO.**

Se analizará, en particular, la definición, características y ubicación del proyecto; las exigencias previsibles en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales en las distintas fases del proyecto, las principales características de los procedimientos de fabricación o construcción, así como los residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

### **2. EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO QUE RESULTEN AMBIENTALMENTE MÁS ADECUADAS QUE SEAN TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES, ECOLÓGICOS O AMBIENTALES CLAVES**

Se centrará, especialmente, en el ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, así como la interacción entre los factores citados.

### **4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS, TANTO EN LA SOLUCIÓN PROPUESTA COMO EN SUS ALTERNATIVAS.**

Se analizarán, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se tendrán que indicar los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.

### **5. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000**

Este punto se centrará en la identificación de hábitats y especies de los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como en la evaluación de las potenciales repercusiones sobre ellos o sobre los procesos que sustentan el funcionamiento natural del sistema que los integra, ya sea de forma directa o indirecta.

#### **6. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA REDUCIR, ELIMINAR O COMPENSAR LOS EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS**

Se realizará una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuera necesario, compensar los efectos negativos significativos del proyecto en el medio ambiente.

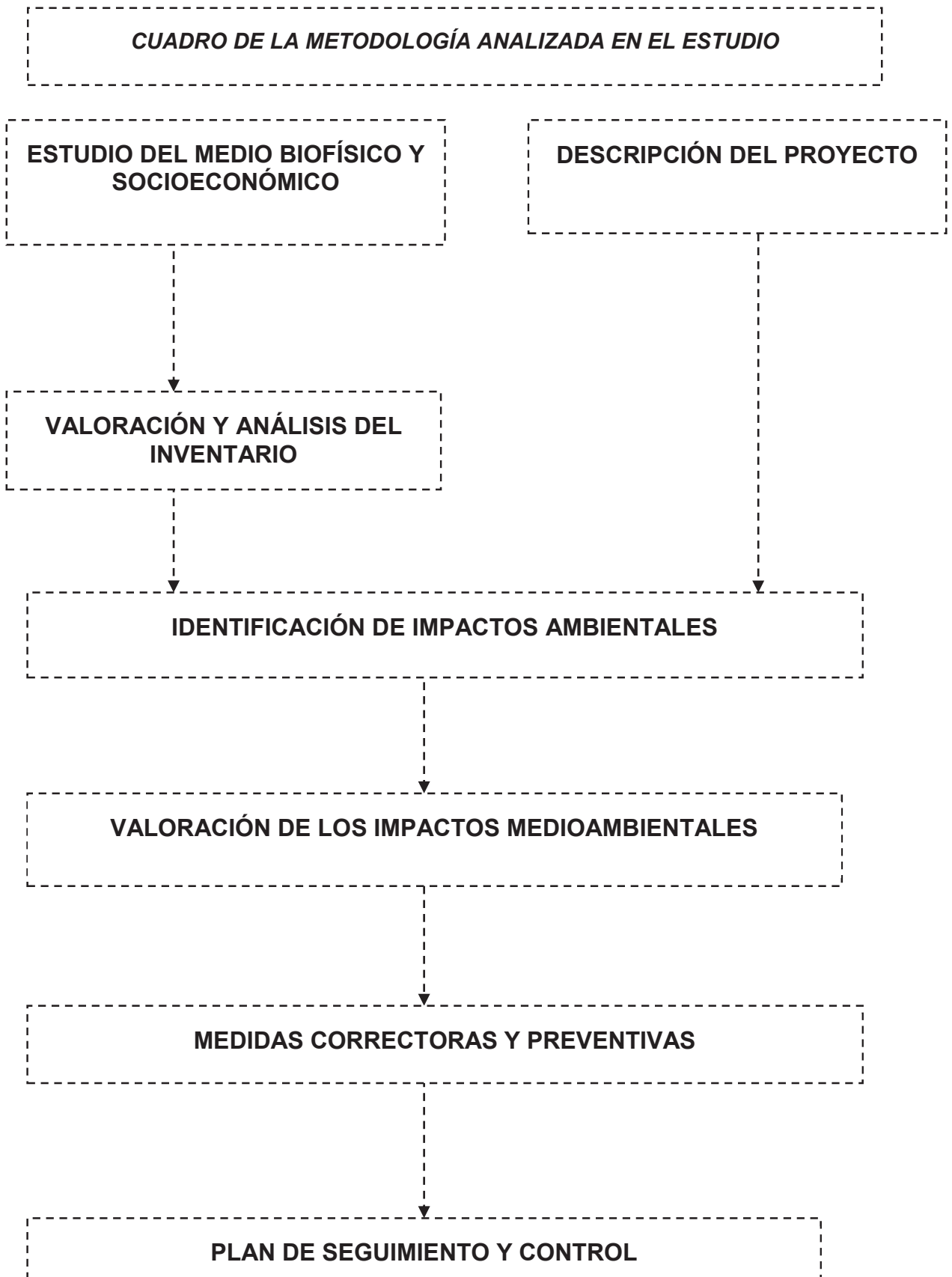
#### **7. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

En relación con la alternativa propuesta, se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

#### **8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

Se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental presentado, redactado en términos asequibles a la comprensión general.





## 0.4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se indica la normativa de aplicación relacionada con el diseño de la Planta Solar Fotovoltaica así como su regulación. Se cumple con la legislación de ámbito europeo, estatal, provincial y municipal que sea de aplicación.

### **NORMATIVA EUROPEA**

#### *Normativa energética:*

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento de la Unión Europea Nº 548/2014 de la comisión europea del 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

#### *Normativa relacionada con la evaluación de impacto ambiental:*

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

#### *Normativa relacionada con el medio natural:*

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2001/42/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

## **NORMATIVA ESTATAL**

### *Normativa energética:*

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, por el que se aprueba el documento de Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.
- Resolución de 18 de diciembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se establecen los criterios para participar en los servicios de ajuste del sistema y se aprueban determinados procedimientos de pruebas y procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.



- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1432/2002, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el procedimiento de liquidación de los costes de transporte, distribución y comercialización a tarifa, de los costes permanentes del sistema y de los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento.

*Normativa relacionada con la evaluación de impacto ambiental:*

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

*Normativa relacionada con la ordenación del territorio y urbanismo:*

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

*Normativa relacionada con el medio natural:*

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio natural.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.

*Normativa relacionada con la contaminación atmosférica y calidad del aire:*

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, sobre declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada, modificando parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1321/1992 de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 341/2010, de 19 de marzo, por el que se desarrollan determinadas obligaciones de información para actividades que se incorporan al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, modificado por el Real Decreto 812/2007.
- Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

#### *Normativa relacionada con aguas:*

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por lo que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

- Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

*Normativa relacionada con residuos:*

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

*Normativa relacionada con patrimonio histórico:*

- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

## **NORMATIVA AUTONÓMICA DE EXTREMADURA**

*Normativa energética:*

- Ley 2/2002, de 25 de abril, de protección de la calidad del suministro eléctrico en Extremadura.
- Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.

- Decreto 95/2015, de 12 de mayo, por el que se deroga el Decreto 256/2008, de 19 de diciembre, por el que se regula la presentación de avales por parte de las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.
- Decreto 309/2015, de 11 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.
- ANUNCIO de 5 de junio de 2013 por el que se da publicidad a la Instrucción de Servicio 3/2013, por la que se modifica la Instrucción de Servicio 1/2013, de la Dirección General de Ordenación Industrial y Comercio, sobre la instalación, puesta en servicio y tramitación administrativa de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos. (2013082110).
- ANUNCIO de 26 de marzo de 2013 por el que se da publicidad a la Instrucción 1/2013, de la Dirección General de Ordenación Industrial y Comercio, sobre la instalación, puesta en servicio y tramitación administrativa de instalaciones de recarga de vehículos eléctricos. (2013081101)
- Proyecto de Decreto, por el que se regula el procedimiento administrativo para las autorizaciones de construcción, modificación, explotación, transmisión y cierre de instalaciones de producción de energía eléctrica en la Comunidad Autónoma de Extremadura - Resolución de 29 de enero de 2013 (DOE 21/02/13)
- Decreto 192/2005, de 30 de agosto, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de parques eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 29 de enero de 2007 por la que se establecen normas complementarias para la conexión en las redes de distribución y para la tramitación de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas.
- Orden de 10 de marzo de 2008 por la que se regula el procedimiento de acceso a la red de distribución de pequeñas instalaciones fotovoltaicas, como medida de fomento de las energías renovables.
- Decreto 256/2008, de 19 de diciembre, por el que se regula la presentación de avales por parte de las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.
- Orden de 22 de enero de 2009 por la que se modifica la Orden de 10 de marzo de 2008 por la que se regula el procedimiento de acceso a la red de distribución de pequeñas instalaciones fotovoltaicas como medida de fomento de las energías renovables.
- Decreto 160/2010, de 16 de julio, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, mediante parques eólicos, en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 80/2011, de 20 de mayo, por el que se modifica el Decreto 256/2008, de 19 de diciembre, por el que se regula la presentación de avales por parte de las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.



- Anuncio de 11 de enero de 2013 por el que se da publicidad a la Circular de la Dirección General de Incentivos Agroindustriales y Energía de 20 de diciembre de 2012, por la que se aclara la normativa aplicable para la legalización de las instalaciones solares fotovoltaicas incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

*Normativa relacionada con la protección ambiental:*

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de evaluación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de evaluación ambiental de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de Extremadura.
- Decreto 45/1991, de 16 de abril, sobre medidas de protección del Ecosistema.
- Ley 2/2008, de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura y sus normas de desarrollo.

*Normativa relacionada con residuos:*

- Plan Integral de Residuos de Extremadura 2016-2022 (PIREX).
- Decreto 109/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- 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.
- Orden de 9 de febrero de 2001, por la que se da publicidad al Plan Director de Gestión Integrada de Residuos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

*Normativa relacionada con la ordenación del territorio y urbanismo:*

- Ley 15/2001, del suelo y ordenación territorial de Extremadura (BOE-A-2002-2286).  
Texto consolidado por:
  - Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura. Publicación original: (DOE 03-01-2002)
  - Ley 6/2002, de 27 de junio, de medidas de apoyo en materia de autopromoción de viviendas, accesibilidad y suelo (DOE 23-07-2002)

- Disposición adicional decimosexta de la Ley 12/2002, de 19 de diciembre, de presupuestos de Extremadura 2003 (DOE de 30-12-2002, nº 1 Extra)
- Ley 9/2010, de 18 de octubre, de modificación de la Ley 15/2001 (DOE 20-10-2010)
- Ley 12/2010, de 16 de noviembre, de Impulso al Nacimiento y Consolidación de Empresas en la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE 19-11-2010)
- Ley 9/2011, de 29 de marzo, de modificación de la Ley 15/2001 (DOE 30-03-2011)
- Sentencia del Tribunal Constitucional núm. 148/2012, de 5 de julio, sobre recurso de inconstitucionalidad 1996/2002 (BOE 30-07-2012)
- Ley 10/2015, de 8 de abril, de Modificación de la Ley 15/2001 (DOE 10-04-2015)
- Decreto 50/2016, de 26 de abril, de atribuciones de los órganos urbanísticos y de ordenación del territorio, y de organización y funcionamiento de la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Extremadura (DOE 09-05-2016)
- Decreto 178/2010, de 13 de agosto, por el que se adoptan medidas para agilizar los procedimientos de calificación urbanística sobre suelo no urbanizable (DOE 19-08-2010)
- Decreto 137/2013, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan de Rehabilitación y Vivienda de Extremadura 2013-2016 y las bases reguladoras de las subvenciones autonómicas en esta materia.
- Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura (DOE 30-1-2007).

*Normativa relacionada con el medio natural:*

- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.
- Ley 11/2010, de 16 de noviembre, de Pesca y Acuicultura de Extremadura.
- Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura
- Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad

Autónoma 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.

- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 4/1999, de 12 de enero, para la declaración de árboles singulares en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura y modificaciones posteriores.
- Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el plan de lucha contra incendios forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan Infoex), y modificaciones posteriores.

#### **NORMATIVA MUNICIPAL**

- PGOU Fregenal de la Sierra.
- Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente.

# 1 OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años se asiste a un aumento de la conciencia ambiental, de tal manera que se acepta que el aumento de la calidad de vida de nuestra sociedad no puede ser entendido sin la preservación, el mantenimiento e incluso la mejora del Medio Ambiente. Las energías renovables constituyen la clave de la lucha contra el cambio climático y para la consecución de un mundo sostenible, ya que:

- **No aumentan las emisiones de CO<sub>2</sub> ni de otros contaminantes:** las energías renovables no emiten CO<sub>2</sub> cuando producen electricidad, por lo que son la única alternativa viable en la estrategia contra el cambio climático. Además tampoco emiten SO<sub>2</sub>, NOx, ni partículas, todos ellos elementos muy dañinos para la salud.
- **No generan residuos:** estas tecnologías tampoco generan residuos de ninguna clase, permitiendo el desarrollo económico sin dañar al medio ambiente, evitando uno de los mayores problemas del sistema económico: los residuos y gestión de los mismos.
- **No requieren consumo de agua:** la mayoría de las tecnologías emisoras de CO<sub>2</sub>, además del impacto conocido de sus emisiones, consumen agua, ya sea en el proceso de producción de electricidad o en el proceso de extracción de la materia prima (minas de carbón). Las renovables por el contrario no requieren agua en su proceso de producción, por lo que mantienen inalterado el recurso más importante para la vida.

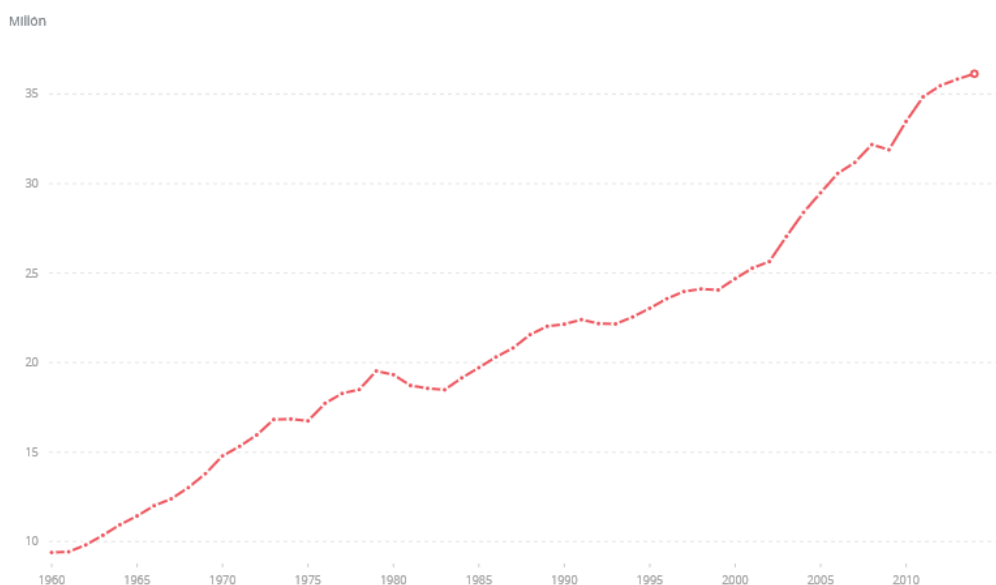


Gráfico: Emisiones de CO<sub>2</sub> (kt) en el mundo. Fuente: Banco Mundial.

De este modo, la electricidad se ha convertido en la energía limpia por excelencia dado el avance tecnológico de las renovables eléctricas y su progresiva implantación. De este modo, el único camino posible para lograr la descarbonización de la economía es la electrificación de la misma. Una electricidad limpia y una actividad económica suministrada por la electricidad. El viento, el agua y el sol, como motores de la nueva economía limpia.

Las ventajas que proporcionan las energías renovables sobre otras alternativas energéticas son las siguientes:

- **Competitividad económica:** tanto la tecnología eólica como la solar han reducido significativamente sus costes de inversión, logrando producir a precios muy competitivos. Las renovables a gran escala son mucho más competitivas que las pequeñas renovables, razón por la cual los estados deben apostar por ellas en mayor medida.
- **Seguridad y estabilidad:**
  - Precio conocido e invariable: las energías renovables apenas tienen costes variables de producción. Además, al no consumir materias primas, la producción de electricidad no está sujeta a las variaciones internacionales de los precios de las mismas. Por ello, una vez realizada la inversión, su coste de producción es conocido a largo plazo, lo que permite mejorar la planificación y estabilidad económica, permitiendo ofrecer un precio de la energía estable.
  - Fuente inagotable de recursos: tanto el viento como el sol estarán siempre, minimizando el riesgo de una escasez de materia prima que afecte al suministro energético.
  - Reducción del consumo energético y dependencia de los Estados: las energías renovables reducen la dependencia energética de los países sin reservas de recursos fósiles y, por lo tanto, minimizan la influencia sobre la economía nacional de la existencia de tensiones geopolíticas que reduzcan temporalmente el acceso a las materias primas o generen incrementos relevantes del coste de las mismas.
- **Desarrollo económico:**
  - Generación de empleo: las energías renovables, comparadas con otras fuentes de energía, son intensivas en personal y por lo tanto su implantación genera empleo dentro del ámbito nacional. Además, por su naturaleza, las renovables se encuentran dispersas en el territorio nacional, promoviendo el desarrollo económico local. Las energías renovables crean cinco veces más puestos de trabajo que las convencionales y contribuyen decisivamente al equilibrio interterritorial porque suelen instalarse en zonas rurales.
  - Mejora de la balanza de pagos: consumir energía fósil (carbón, gasolinas) implica destinar grandes cantidades de dinero a la compra de materias primas a terceros países. Sustituir su consumo por energía proveniente de fuentes renovables supone reemplazar este gasto por inversión nacional en beneficio del desarrollo económico del país.
  - Desarrollo tecnológico: la inversión en energías renovables conlleva el desarrollo de una industria auxiliar cercana a su implantación, obteniéndose un beneficio económico prácticamente integro en las áreas geográficas en las que se desarrollan.

El desarrollo de las tecnologías renovables permitirá obtener un sistema eléctrico más eficiente. Dadas sus características (casi todo el coste es inversión y apenas tiene coste de producción), requieren para su desarrollo de sistemas de fomento que posibiliten el retorno de la inversión. Estos sistemas o mecanismos se deberán basar en procedimientos competitivos y garantizar una retribución estable.

Dentro de las posibilidades energéticas y medioambientales, la **energía solar fotovoltaica, por su carácter limpio e inagotable, permite un gran desarrollo como recurso endógeno** en aquellas áreas que cuentan con el potencial necesario para su aplicación.

La riqueza de Extremadura en cuanto a recursos naturales, tales como la radiación solar y las favorables condiciones ambientales, la capacidad de embalsar agua, la existencia de importantes masas forestales, así como su amplia extensión, hacen singular a nuestra región dentro del conjunto de España, características que han atraído en el pasado importantes inversiones en instalaciones de generación de energía a partir de fuentes de energías renovables. No en vano, las energías renovables son uno de los nuestros sectores económicos estratégicos, tal como contempla la Estrategia de Especialización Inteligente de Extremadura.

La producción de energía eléctrica de origen renovable en Extremadura tiene de base las tecnologías hidráulica, solar termoeléctrica, solar fotovoltaica y térmica renovable (biomasa eléctrica y biogás).

La producción de energía eléctrica de origen renovable ocupa un papel destacado en la generación neta de energía eléctrica en Extremadura, ya que con 5.778 GWh, supuso el 27,51 % de la producción neta total en el año 2016.

No obstante, hay que señalar que esta generación experimentó un aumento del 16,48 % respecto a la del 2015, en el que la producción total de energía eléctrica neta renovable fue de 4.960 GWh. Dicho incremento encuentra su motivo principal en el notable ascenso, del 56,27 %, de la producción aportada por la tecnología hidráulica.

En cuanto al resto de tecnologías de origen renovable, se aprecia un incremento de la térmica renovable con un 18,21 % en el año 2016 con respecto al 2015. Sin embargo, se registraron ligeros descensos de la solar termoeléctrica de un 3,7 %, y de la fotovoltaica de un 4,51 %.

La **tecnología fotovoltaica** ha experimentado un gran impulso con la implantación de plantas generadoras conectadas a la red, sobre suelo de mediana potencia, que han contribuido al modelo de generación distribuida en la región.

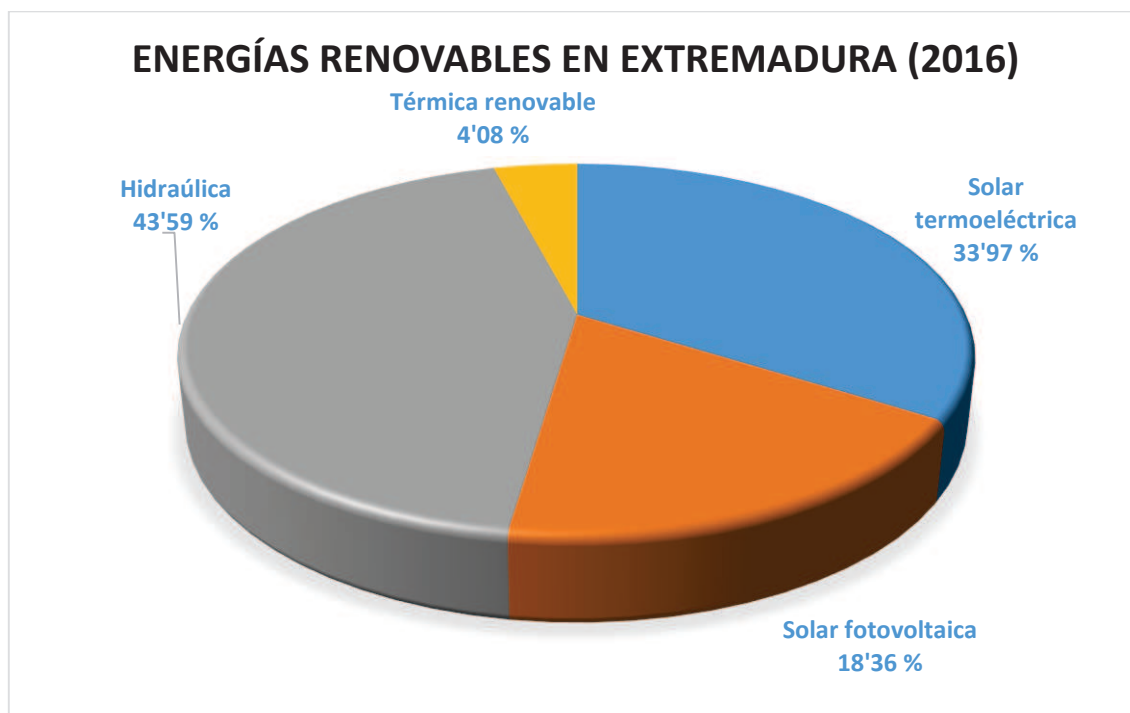


Gráfico: Situación de las energías renovables en Extremadura (2016). Fuente: AGENEX.



## Energía solar Fotovoltaica en Extremadura

Desde el año 2006 hasta el año 2016, se pusieron en servicio en nuestra región un total de 589 instalaciones solares fotovoltaicas, alcanzando una potencia total instalada de 562,04 MW.

La producción de energía eléctrica correspondiente a esta tecnología alcanzó en el año 2016 un registro de 1.061 GWh, lo que supuso un descenso de la producción del 4,51 % respecto al año 2015, en el que se generaron 1.111 GWh. A pesar de dicho descenso de la producción, este valor supone que, en el año 2016, el 18,36 % de la generación neta de energía eléctrica renovable en Extremadura haya sido obtenida a partir de instalaciones solares fotovoltaicas, y que la participación de esta tecnología al total de la producción eléctrica regional alcanzase el 5,05 %.

En la siguiente imagen se muestra la distribución de potencia instalada solar fotovoltaica por término municipal en Extremadura en el año 2016.

### SOLAR FOTOVOLTAICA EN EXTREMADURA

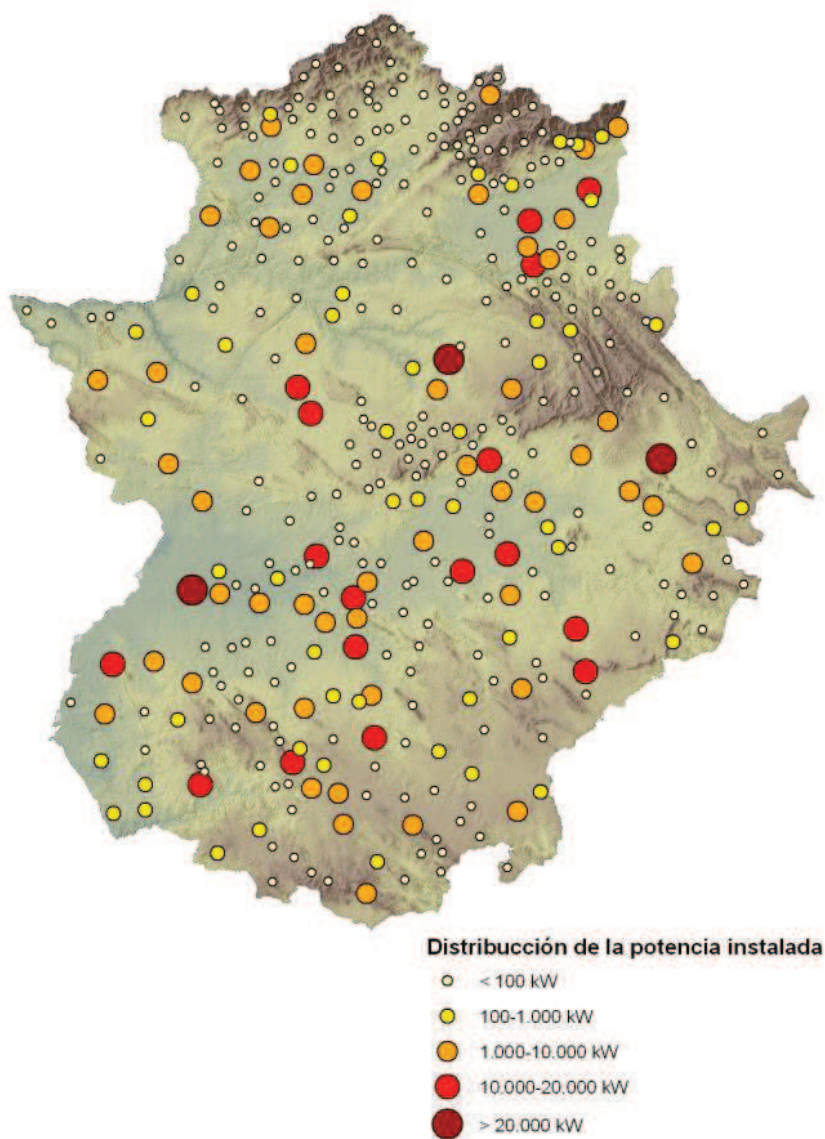


Figura: Situación plantas solares fotovoltaicas Extremadura. Fuente: AGENEX.

En la siguiente tabla se muestra la evolución, desde el año 2006, tanto de la generación, como de la potencia solar fotovoltaica instalada. De acuerdo con los datos mostrados se observa que el mayor incremento, tanto en la potencia instalada, como en la producción correspondiente, se produjo entre los años 2007 y 2009, periodo en el que la política energética nacional promovía su desarrollo intensamente. Este incremento ha ido atenuándose a lo largo de los años, aumentando tan solo 0,2 MW desde el año 2013.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EXTREMADURA											
Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Potencia total instalada (MW)	3,64	56,12	398,96	399,54	469,64	533,12	540,39	561,84	561,95	561,99	562,04
Producción (GWh)	1	29	347	804	838	1013	1110	1110	1071	1111	1061

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se recopilan a continuación las características del proyecto y de sus instalaciones.

### 1.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Titular: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ARERIC SOL VIII, S.L. CIF: B-26.550.491

Domicilio a efectos de notificaciones: Calle Portalada 50, 26006 Logroño

Persona de contacto: Javier Zurbano Teléfono: 638 16 78 74

### 1.2.2 DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

El proyecto del parque fotovoltaico "PS Fregenal de la Sierra", tiene una potencia nominal de 22,88 MWn, resultando una potencia pico instalada de 24.999,45 kWp.

El parque fotovoltaico está formado por los siguientes componentes:

- 71.427 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 350 Wp
- 821 seguidores fotovoltaicos a un eje
- 7 inversores trifásicos de 3500 kW o similar
- 7 transformadores 0,6/20 V

La evacuación de energía del PS FREGENAL DE LA SIERRA se realizará a través de una posición de línea en el embarrado de 66 kV de la SET Fregenal, para lo cual habrá que construir una línea que comunique el parque solar con la subestación, así como una nueva subestación elevadora en el interior del parque.

La infraestructura necesaria para la evacuación de la energía es la siguiente:

- Posición de salida de línea 66 kV en la subestación Fregenal.
- Línea aérea 66 kV simple circuito.
- Subestación elevadora 20/66 kV.

### 1.2.3 EMPLAZAMIENTO

El parque fotovoltaico PS Fregenal de la Sierra está localizado en el término municipal de Fregenal, en la provincia de Badajoz.

La implantación del parque se realizará en las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 39 parcela 2 (Referencia Catastral: 06050A039000020000JI)
- Polígono 51 parcela 65 (Referencia Catastral: 06050A051000650000JB)
- Polígono 51 parcela 66 (Referencia Catastral: 06050A051000660000JY)
- Polígono 51 parcela 67 (Referencia Catastral: 06050A051000670000JG)
- Polígono 51 parcela 146 (Referencia Catastral: 06050A051001460000JX)

Además, la parcela 9007 del polígono 39 y la parcela 9002 del polígono 51 "Camino de Marrón" (Referencias catastrales 06050A039090070000JY y 06050A051090020000JT respectivamente) desvían su trazado por la parte sur del recinto.

Las coordenadas aproximadas del centroide la ubicación son las siguientes:

Coord X	Coord Y
708543,96 m E	4227863,27 m N
ETRS 89 UTM ZONE 29	

La superficie total englobada por el vallado perimetral es de **594.854 m<sup>2</sup>**, con un perímetro de 5.066 metros lineales. Dentro de dicho vallado perimetral se sitúa la Subestación Transformadora, con una ocupación de 383 m<sup>2</sup>.

### 1.2.4 CARÁCTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

El proyecto fotovoltaico PS Fregenal de la Sierra consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimientos de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalina y seguimiento solar monofila que se construirá en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz).

#### 1.2.4.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos policristalino utilizados para el proyecto serán de silicio policristalino de la marca CANADIAN SOLAR modelo CS6U-350P 1500V P4 o similar cuyas características se muestran en la siguiente tabla:

Modelo	CS6U-350P 1500V P4
Potencia máxima $P_{mpp}$ (Wp)	350
Tolerancia W (+/-)	5
Eficiencia (%)	18
Longitud (m)	1,96
Anchura (m)	0,992
Superficie (m <sup>2</sup> )	1,944
Peso (Kg)	22,4
Tensión en punto de máxima potencia $U_{mpp}$ (V)	38,1
Corriente punto de máxima potencia $I_{mpp}$ (A)	9,21
Tensión de circuito abierto $U_{oc}$ (V)	46,2
Corriente de cortocircuito $I_{sc}$ (A)	9,79
NMOT temperatura normal de operación $\pm 2^{\circ}\text{C}$	43
Coef. de variación de $P_{max}$ por temperatura $\gamma$ (%/ $^{\circ}\text{C}$ )	-0,39
Coef. temp. tensión de circuito abierto $\beta$ (%/ $^{\circ}\text{C}$ )	-0,29
Coef. temp. corriente de cortocircuito $\alpha$ (%/ $^{\circ}\text{C}$ )	0,05
Máxima tensión del sistema (V)	1.500

Tabla: características del módulo fotovoltaico

Los módulos seleccionados para ser instalados cumplirán las siguientes recomendaciones del PCT-IDAE [2]:

- Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la

aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer las siguientes normas:
- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios.

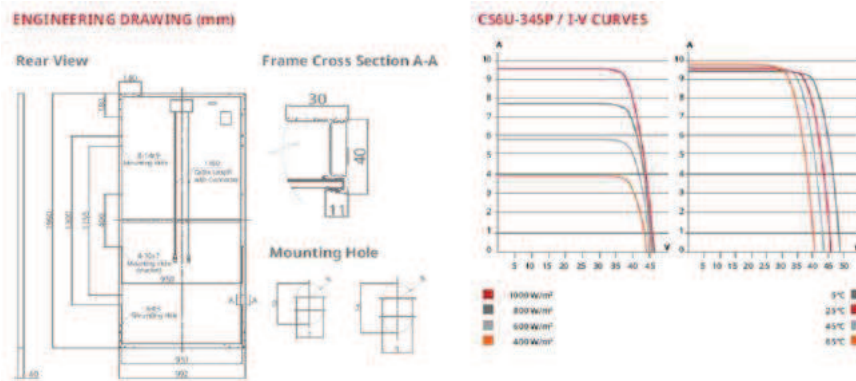
- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 3\%$  de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante por un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.



**CanadianSolar**

**MAXPOWER (1500 V)  
CS6U-340 | 345 | 350P  
HIGH EFFICIENCY POLY MODULE**

Canadian Solar's new 1500 V module is a product with the latest innovative cell technology for high voltage systems, which can increase the string length of solar systems by up to 50%, saving BOS cost.



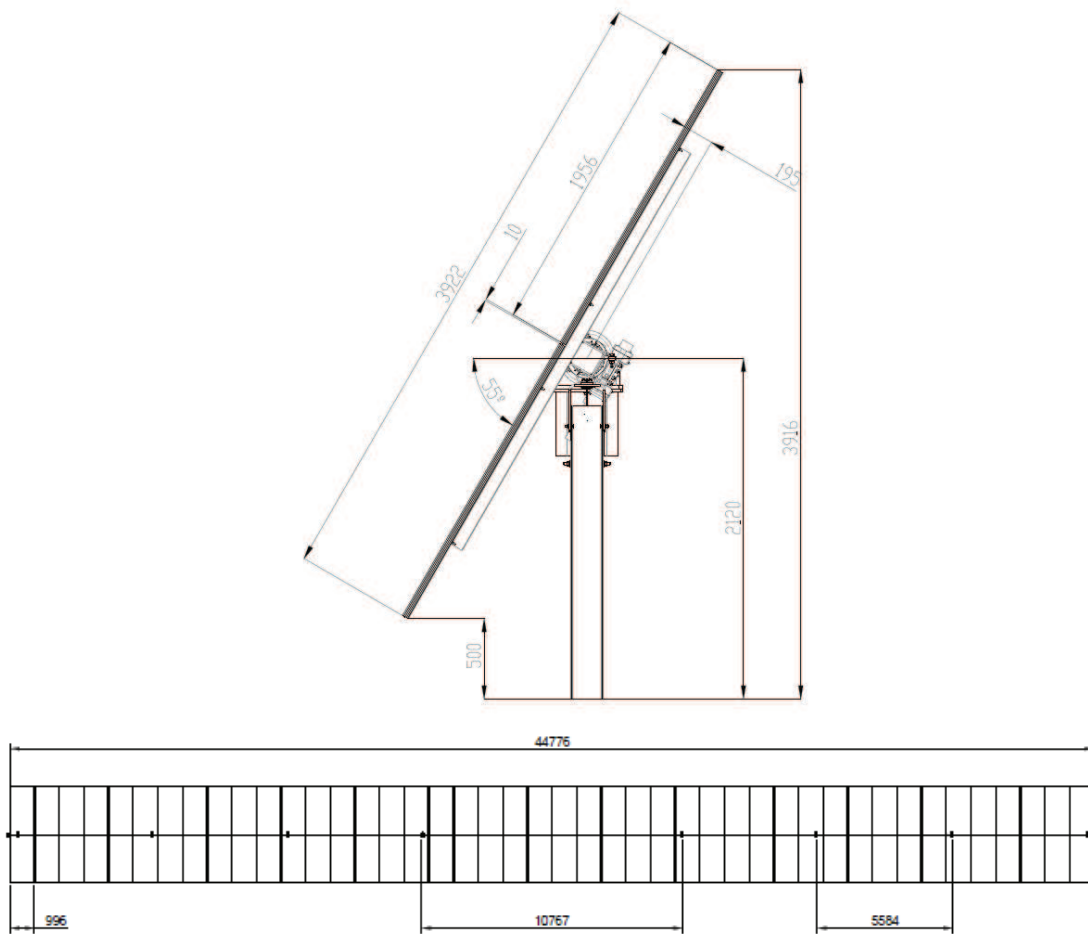
Figuras: tipo y características técnicas de los módulos fotovoltaicos

#### 1.2.4.2 SEGUIDOR SOLAR

Para el máximo aprovechamiento de la radiación solar y por tanto para la obtención del mayor rendimiento posible de la instalación, los módulos fotovoltaicos se montarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde. Los seguidores cuentan a su vez con un sistema de *backtracking* permitiendo el ajuste automático a una orientación distinta a la óptima para evitar el sombreado entre paneles.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca NClave, modelo SP160 o similar. Permiten una inclinación global del 6% para adaptarse al terreno, fijados al suelo mediante postes colocados mediante hincado directo. Este método de fijación, tal como se comenta en el apartado de identificación de impactos del presente documento, permite minimizar los impactos sobre la ocupación y pérdida de suelo.





Figuras: detalles de la estructura de los seguidores fotovoltaicos

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso. En el parque objeto de estudio la distancia entre ejes de seguidores fotovoltaicos es de 13 m. Los cuadros eléctricos se fijarán en la propia estructura de los seguidores.

Seguidor solar	Multifila a un eje horizontal
Ángulo de giro	110º (±55º)
Superficie de módulos por seguidor	Hasta 2.160 m <sup>2</sup>
Opciones de cimentación	Hincado directo/ Pre-drilling + hincado/Micropilote/Tornillo/Pre-drilling + compactado + hincado
Adaptación al terreno	Hasta 6% inclinación global
Ratio de ocupación de terreno (GCR)	Configurable: alcance estándar (28-50%)
Perfiles: material y tratamiento	Acero de alta resistencia S275JR, S355JR y acero ZM310 ISO 1461
Tornillería	Grado 8.8/ZnNi + sellante
Accionamiento	Actuador lineal
Cargas de viento y nieve	A medida según requerimientos
Configuración de los módulos	Versión 1000 V y Versión 1500 V
Normativa y regulación	Cálculo y fabricación de la estructura de acuerdo a las normas Eurocódigos y EEUU estándares
Tipos de módulos compatibles	Con marco, sin marco, glass glass o bifacial
Disponibilidad	>99,5 %

Figura: características generales del seguidor

Se cumplirán las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE [2]:

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.
- La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.
- Al ser seguidores solares estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

### 1.2.4.3 INVERSORES

El inversor es el equipo encargado de convertir la Corriente Continua de la Planta fotovoltaica en corriente alterna para poder inyectarla a la red. La suma de las potencias de los inversores instalados en la planta fotovoltaica es la que marca la potencia nominal conectada.

Para el parque proyectado se utilizarán inversores trifásicos de la marca Power Electronics modelo HEMK FS3225K o similar, cuyas características técnicas se resumen en la siguiente tabla:

MODELO		HEMK FS3.269K
Potencia Nominal 50°C (kW)		3.269
Entrada	Mín. tensión $M_{pp}$ ( $V_{dc}$ )	912
	Máx. tensión $M_{pp}$ ( $V_{dc}$ )	1.310
	Máx. tensión ( $V_{dc}$ )	1.500
	Máx. corriente a 50°C (A)	3.970
	Potencia nominal 50°C (kW)	3.269
Salida	Potencia máxima 25°C (kW)	3.550
	Máx. corriente eficaz (A)	3.175
	Tensión ( $V_{ac}$ )	645
	Frecuencia (Hz)	50
	Factor de potencia	0.5 cap. ~ 0.5 ind. ajustable

Tabla: especificaciones técnicas del inversor

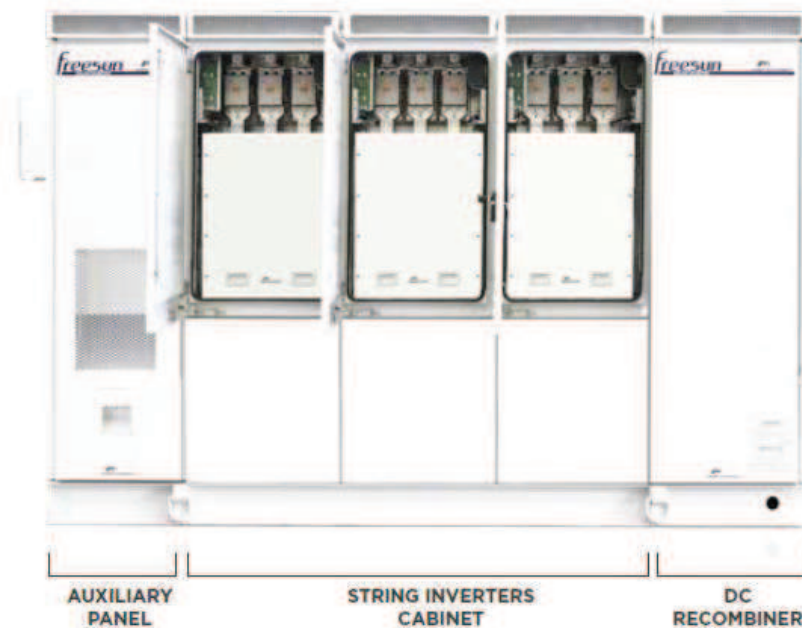


Figura: Vista general del inversor

Se describen a continuación algunas características para la conexión y desconexión del inversor proporcionadas por el fabricante:

- La desconexión y conexión del inversor del/al punto de inyección se llevará a cabo por medio de protecciones internas controladas por software.

- Iniciará una reconexión automática a la red en 180 s cuando la tensión y frecuencia se encuentren dentro de los límites establecidos.
- Iniciará una desconexión automática cuando los parámetros de tensión y frecuencia se encuentren fuera de los límites establecidos.
- Dispone de una protección anti-isla activa que actúa en el caso que haya otros inversores conectados en paralelo, siempre y cuando haya sido correctamente configurada.
- Siempre que exista potencia disponible en corriente continua (radiación solar suficiente), el inversor se conectará a la red sincronizándose con la misma tensión (var. 8%), en frecuencia (var. 0,1 Hz) y en fase (var. 10°).
- La inyección de corriente continua del inversor a la salida de corriente alterna es inferior al 0,5 % de la corriente nominal alterna del inversor en condiciones normales.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que esta es suficiente, el aparato empieza a inyectar a la red. Tendrán varias entradas de corriente continua para realizar la conexión de las ramas en paralelo, en previsión del fallo de una o más ramas; así el inversor podrá seguir produciendo energía eléctrica en condiciones aceptables, y dando a conocer cuál de las ramas presenta algún fallo en su funcionamiento, simplificando las labores de mantenimiento.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones establecidas en el PCT-IDAE [2] que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
  - Principio de funcionamiento: fuente de corriente
  - Autoconmutados
  - Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador
  - No funcionarán en isla o modo aislado
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas:
  - UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
  - UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
  - IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.
- Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:
  - Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
  - Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
  - Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.

- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.
- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
  - Encendido y apagado general del inversor.
  - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.
- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
  - El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM (condiciones estándar de medida). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
  - Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92% respectivamente.
  - El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 2 % de su potencia nominal.
  - El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de su potencia nominal.
  - A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
  - El inversor tendrá un grado de protección mínima IP54.
  - Las condiciones ambientales mínimas de operación de los inversores serán: entre -0°C y 40°C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

#### 1.2.4.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT)

A la salida de cada inversor la tensión se elevará de 645 V a la tensión de los circuitos de media tensión 20 kV mediante un transformador

El conjunto formado por el transformador, protecciones y seguidor de tensión, junto con las celdas de media tensión y el transformador de servicios auxiliares se agrupan en un centro de transformación de la marca Power Electronics, modelo MV Skid MVS3345 kVA o similar.

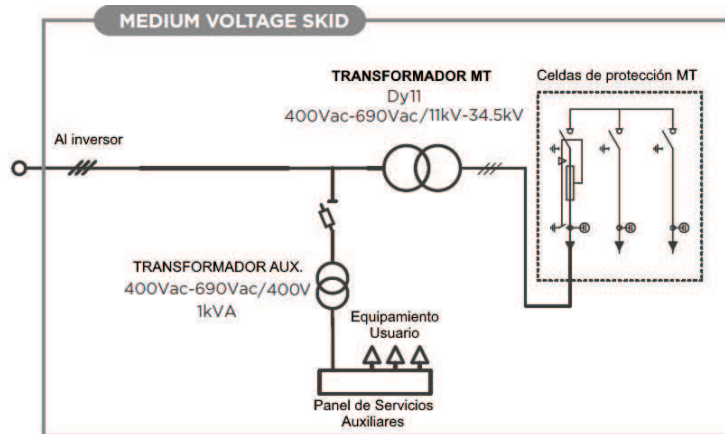


Figura: Esquema de conexión Centro de Transformación.

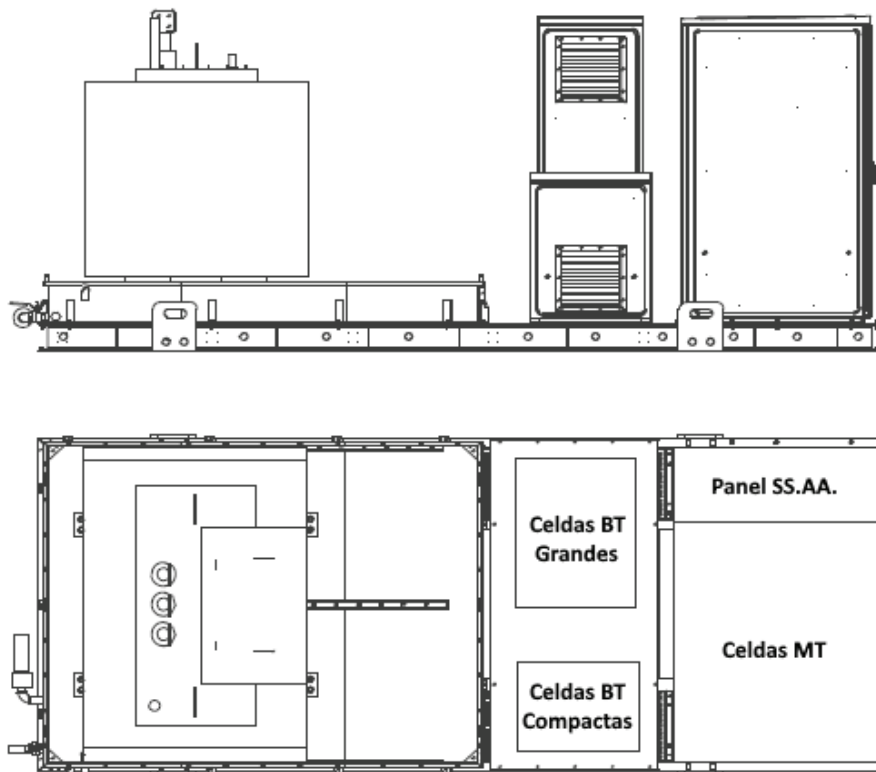


Figura: Esquema de distribución de los equipos en el CT.

El centro de transformación, al igual que el inversor, se montará en intemperie sobre una losa de hormigón. Ambos equipos disponen de una protección IP 54, por lo que no será necesaria la edificación de locales para su instalación.

### Transformador de media tensión

Especificaciones generales:

- El transformador de media tensión será sumergido en líquido (por ejemplo, en aceite mineral o aceite biodegradable).
- Los devanados de baja tensión serán diseñados para las tensiones que se generan con el funcionamiento por impulsos del inversor.



- La conexión de potencia usada debe poseer una resistencia del aislamiento adecuada, ya que en el funcionamiento por impulsos del inversor se generan tensiones a tierra de hasta un máximo de  $\pm 1.500$  V.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado en sus devanados de baja tensión para tensiones que presenten una pendiente de tensión  $dU/dt$  de hasta  $500$  V/ $\mu$ s a tierra. Las tensiones entre fases son senoidales.
- Entre los devanados de baja tensión y los devanados de alta tensión debe preverse un devanado blindado conectado a tierra en la caldera. Este sirve como un filtro  $dU/dt$  adicional.
- Todos los inversores necesitan un devanado de baja tensión independiente con separación galvánica, por tanto, no está permitido el funcionamiento en paralelo de varios inversores en un devanado de baja tensión.
- Las tensiones en los devanados de baja tensión del transformador de media tensión deben corresponderse con la tensión de salida de CA del inversor.
- El nivel de tensión del lado de alta tensión del transformador de media tensión debe elegirse de acuerdo con el nivel de tensión en el punto de conexión a la red. El transformador de media tensión debe conectarse a la red de media tensión o a la red de alta tensión. No está permitida la conexión a una red de baja tensión.
- Para la conexión a una red de media tensión se recomienda utilizar un transformador de media tensión con conmutador graduado en el lado de alta tensión. El transformador de media tensión con conmutador graduado en el lado de alta tensión permite un ajuste al nivel de tensión de la red de media tensión.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado de acuerdo con el rendimiento de potencia dependiente de la temperatura del inversor.
- En el diseño térmico se deben tener en cuenta la curva de carga del transformador de media tensión y las condiciones ambientales del lugar de colocación. En el funcionamiento con inyección adicional de potencia reactiva se deben tener en cuenta las cargas mayores en el diseño del transformador de media tensión.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado para las corrientes de salida de CA del inversor.
- Cuando sea preciso poner a tierra el transformador de media tensión en el lado de media tensión, deberá tenerse en cuenta el tipo de toma a tierra considerando el sistema completo incluido el transformador de media tensión.
- Al contemplar todo el sistema también se deben tener en cuenta las consecuencias de un error, como p. ej. Un cortocircuito, un fallo a tierra o una falta de tensión.
- Debe tenerse en cuenta la frecuencia de red específica del país.
- Deben tenerse en cuenta la normativa y las directivas específicas del país.

Dispositivos del transformador de media tensión:

En la siguiente figura se describen algunos elementos del transformador de media tensión.

El transformador de media tensión une los inversores a la red de media tensión.

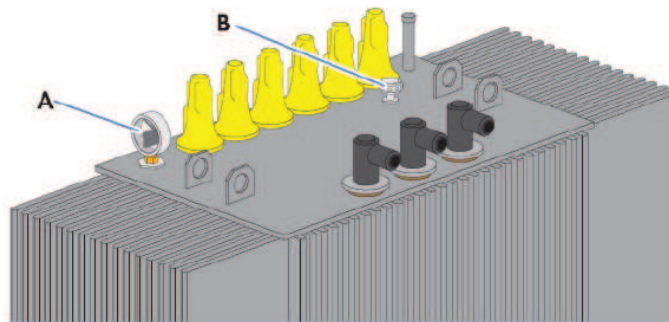


Imagen 5: Componentes del transformador de media tensión

Posición	Componente	Descripción
A	Termómetro de contacto o protección hermética*	Controlador de la temperatura o equipo de protección hermética total del transformador de media tensión.
B	Conmutador graduado	Con el conmutador graduado se puede adaptar la relación de transmisión del transformador de media tensión.

Figura: Detalle de los elementos del transformador MT.

Transformadores de dos devanados que se conectan a 1 inversor:

La tensión relativa de cortocircuito del transformador de media tensión entre el punto de conexión a red y la salida de CA del inversor debe estar entre el valor mínimo y máximo de  $U_k$  establecidos. Como base de la tensión relativa de cortocircuito sirve la potencia nominal del transformador de media tensión. En la siguiente figura se muestra un esquema de circuitos de transformadores de dos devanados.

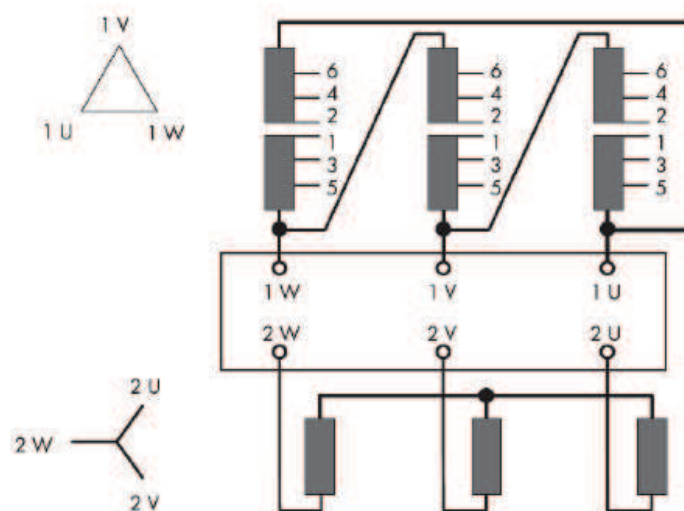


Figura: Esquema de un transformador de dos devanados.

### Transformador de servicios auxiliares

Los inversores, así como algunos equipos que incorpora el centro de transformación, necesitan un suministro de tensión externo en corriente alterna. Para el suministro de tensión se utiliza un transformador de servicios auxiliares, que tendrá las siguientes características:

- Será trifásico.
- Para la conexión al inversor, el secundario del transformador deberá suministrar una tensión de 230/400 V.
- Las tensiones primarias del transformador deben corresponderse con las tensiones de salida de corriente alterna de los inversores, esto es, 645 V.
- El transformador de servicios auxiliares debe suministrar una potencia mínima de 10 kVA al inversor, quedando disponible el resto para su uso en el resto de las instalaciones.
- El transformador de servicios auxiliares debe ser capaz de alimentar todos los actuadores lineales de los seguidores asociados al centro de transformación. La potencia de los mismos es de 1,5 kVA, siendo la potencia prevista de 16,5 kVA a 19,5 kVA según el caso, de 11 a 13 inversores respectivamente.
- Un transformador puede alimentar a varios inversores, siempre y cuando suministre una potencia de 10 kVA por cada inversor.
- El transformador debe estar diseñado para una carga asimétrica al 80%.
- Se recomienda un transformador con el grupo de conexión Dyn5.
- Se debe disponer de una protección externa del transformador contra sobrecarga.
- La protección externa del transformador contra cortocircuitos debe estar preparada para limitar eventuales corrientes de cortocircuito en el inversor a 6 kA.
- Para proteger el inversor se puede disponer una protección contra sobretensión entre el inversor y el transformador.
- Deben tenerse en cuenta las condiciones ambientales del transformador de servicios auxiliares.
- El transformador de servicios auxiliares debe estar diseñado en su primario para tensiones que se generen por el funcionamiento por impulsos del inversor.
- La conexión de potencia usada debe poseer una resistencia del aislamiento adecuada, ya que en el funcionamiento por impulsos del inversor se generan tensiones a tierra de hasta un máximo de  $\pm 1.500$  V
- El transformador debe estar diseñado en su primario para tensiones que presenten una pendiente de tensión  $dU/dt$  de hasta  $500$  V/ $\mu$ s a tierra. Las tensiones entre fases son senoidales.
- El transformador debe poseer devanados con separación galvánica. No se debe utilizar un autotransformador.

### Dispositivos del compartimento de media tensión

El compartimento de media tensión deberá contener la aparatada necesaria para el conexionado y protección de dos conductores de red de media tensión.

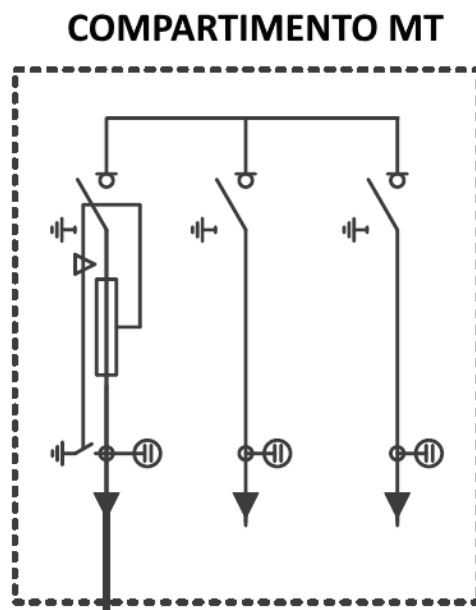


Figura: Esquema eléctrico del compartimento de media tensión.

El equipamiento mínimo por lo tanto serán dos celdas de protección de líneas y una celda de protección de transformador.

#### Bandeja de recogida de aceite

Se dispondrá de una bandeja que recoja el aceite que pudiera derramarse del transformador de media tensión bajo condiciones de falla. Los separadores de aceite integrados en la bandeja previenen que el aceite recolectado se derrame en caso de que se haya llenado de agua de lluvia, más pesada que el aceite.

#### 1.2.4.5 PROTECCIONES Y CABLEADO

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

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

Al tratarse de una instalación a la intemperie, se debe tener en cuenta la ITC-BT-30 en su apartado 2: Instalaciones en locales mojados, dado que en ella se indica que se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie, con lo que resulta preceptivo tener en cuenta las indicaciones de la citada ITC.

En el resto de las instrucciones complementarias del REBT también se encuentran otros apartados que resultan de aplicación para la instalación proyectada, se citan a continuación las ITC más significativas que definen las medidas de seguridad que se deben cumplir:

- ITC-BT-07 Redes Subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-08 Sistemas de conexiones del neutro y de las redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras: Tubos y canales protectores
- ITC-BT-22 Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23 Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24 Protección contra los contactos directos e indirectos.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobreintensidades, así como de las especificaciones de la aparataje encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado. Los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de evacuación, por un lado y de las masas de la instalación generadora, por otro. El esquema seleccionado es un esquema IT "Fig. 12", es decir, no hay ningún punto de la evacuación conectado directamente a tierra y las masas de la instalación de generación están puestas directamente a tierra.

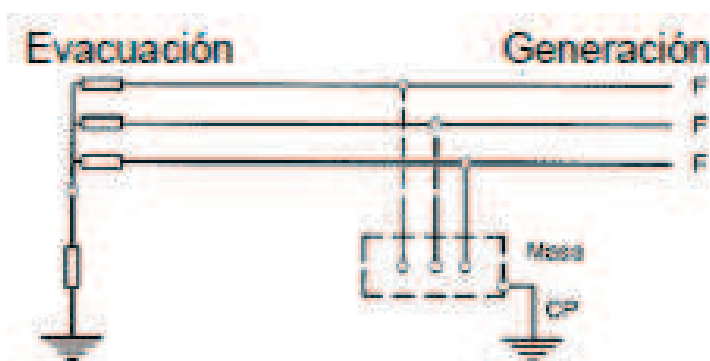


Figura: Esquema de tierras

En este esquema la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra, tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas.

La limitación del valor de la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra se obtiene bien por la ausencia de conexión a tierra en la alimentación, o bien por la inserción de una impedancia suficiente entre un punto de la evacuación (generalmente el neutro) y tierra.

Por ello, en estas redes se permite tener una falta monofásica a tierra sin disparo de las protecciones. Pero es reglamentario disponer de relés detectores de falta a tierra (relés de aislamiento) que avisen de la existencia de una falta a tierra para su rápida detección y eliminación.

#### Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Siguiendo las indicaciones de la REBT-BT-24, que indica los medios que se pueden emplear y que están definidos en la Norma UNE 20.460-4-41, se opta por:

- Protección por aislamiento de las partes activas, las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Respecto a los módulos fotovoltaicos, cumplirán con las normas eléctricas y de calidad IEC 61215 y UNE-EN 61.730, serán de Clase II de protección, es decir, disponen de un aislamiento doble o reforzado lo que permite utilizarlos sin medios de protección por puesta a tierra.
- Protección por medio de barreras o envolventes, las partes activas estarán situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IPXXB, según UNE 20.324.

Las partes activas en la instalación serán los componentes de los centros de seccionamiento y protección C.S.P. que se situarán sobre las estructuras, para cumplir con lo antes indicado se instalarán únicamente en cajas acordes a la Norma UNE-EN 60.439-1 y que tengan un grado de protección IP65 e IK08 según EN 60.259.

#### Protección contra contactos indirectos

Al tratarse de un esquema IT, en caso de que exista un solo defecto a masa o tierra, la corriente de fallo es de poca intensidad y no es imperativo el corte. Sin embargo, tal y como indica el REBT-BT-24 se tomarán medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos, las medidas en cuestión serán:

- Controladores permanentes de aislamiento situados en el inversor para la entrada de corriente continua y en el cuadro de protección de entrada al transformador para la salida de corriente alterna, estos controladores de aislamiento activarán una señal acústica o visual en caso de un primer defecto fase-tierra que avise de la existencia de la falta para su rápida detección y eliminación, dando orden de apertura en caso de un segundo defecto. La continuidad de la explotación ante un primer defecto a tierra se produce ya que al no existir bucle de defecto (circuito cerrado) no se produce intensidad de defecto y por consiguiente no hay disparo de los aparatos de corte por intensidad de defecto, por lo que la instalación puede seguir funcionando con normalidad.

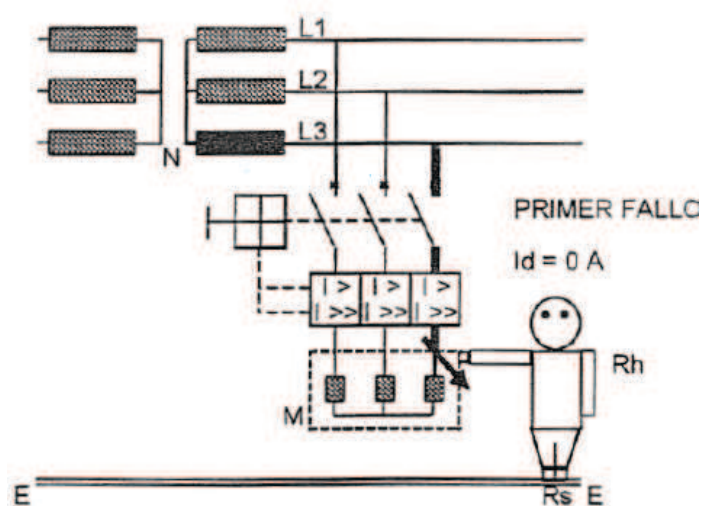


Figura: Primer fallo de aislamiento.

- Dispositivos de protección de máxima corriente. En caso de que después de un primer defecto fase-tierra se produzca un segundo, se produce entonces un cortocircuito que provoca la intervención de los dispositivos de corte y desconexión automática.



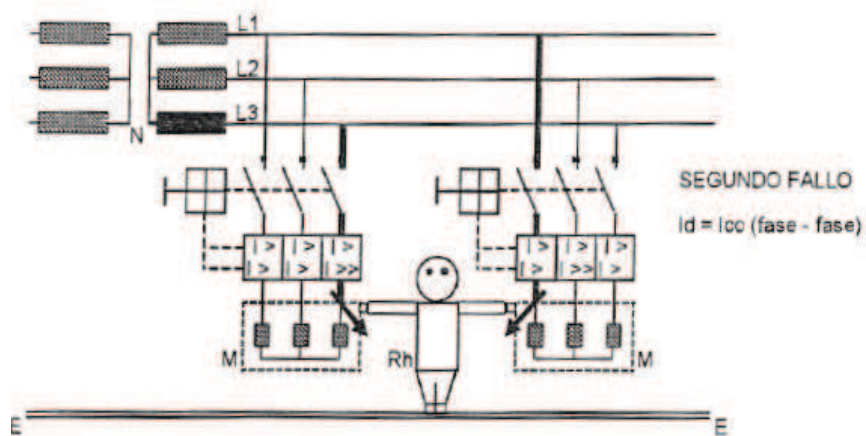


Figura: Segundo fallo de aislamiento.

- Circuitos de módulos a C.S.P.: las cajas dispondrán de protección por medio de fusibles 15 A 1.500 Vcc.
- El inversor lleva integrado un sistema de protecciones entre las que se encuentra además de la monitorización del aislamiento, la protección integrada contra sobreintensidad y sobretensión.

#### Protección contra sobreintensidad

El REBT en su ITC-BT-22 exige que todo circuito se encuentre protegido contra los defectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo. Se debe realizar la protección contra sobrecargas, para ello, los fusibles o interruptores automáticos instalados deberán garantizar el corte del circuito a una intensidad menor que la intensidad máxima admisible en los conductores, para así evitar su degradación.

#### Protección contra sobretensiones

La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Las C.S.P. dispondrán de un descargador de sobretensiones tipo II, que se corresponde con un nivel de protección de sobretensión de 4kV, y que deriva a tierra cuando  $U > 1.500 \text{ V}$ , su necesidad deriva de las sobretensiones que se producen en caso de un defecto a tierra.

#### Protecciones en corriente continua

Para asegurar la imposibilidad de accidentes por contactos indirectos en la parte de continua de la instalación, el inversor dispone de detección de fallos de aislamiento.

Se realizará una separación física de los elementos susceptibles de estar en tensión de la parte de continua y se separarán los positivos y negativos de la instalación a fin de evitar un contacto simultáneo accidental de alguna persona con ambos polos. Todos los componentes de la parte

de corriente continua serán de aislamiento Clase II, esto incluye: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

Se instalarán fusibles o interruptores en cada rama de módulos fotovoltaicos conectados en serie, tanto en el polo positivo como en el negativo. Si se produjese alguna anomalía que implicase el paso de una corriente muy superior a lo normal por una rama, el fusible o interruptor realizaría su función impidiéndolo. Además, los fusibles o interruptores permiten el seccionamiento de todas las ramas para las tareas de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

Sobre el generador fotovoltaico se pueden generar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, se protegerá la entrada de corriente continua del inversor mediante dispositivos de protección Clase II (integrado en el inversor) y a través de varistores de vigilancia térmica.

Se utilizarán además a la entrada del inversor fusibles o seccionadores, para proteger el polo positivo y negativo del ramal principal, así como para servir de elemento de corte de entrada de energía procedente del campo fotovoltaico hasta los inversores.

#### 1.2.4.6 CABLEADO

De acuerdo con el pliego de condiciones técnicas del IDAE [2], el cableado cumplirá los puntos siguientes:

- Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua tendrán la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,5% y los de la parte de corriente alterna una sección tal que la caída de tensión sea inferior del 2%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.
- Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.
- Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.
- Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123 y con un aislamiento mínimo de 1.500 V.
- Se utilizarán arquetas de medidas suficientes para la interconexión del cableado. Se sellarán los tubos, una vez introducidos los cables, con espuma de poliuretano o similar para evitar la entrada de roedores.

#### 1.2.4.7 PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra del parque fotovoltaico se deberá realizar teniendo en cuenta la ITC-RAT-13: instalaciones de puesta a tierra, y la ITC-BT-18: instalaciones de puesta a tierra. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica, esta separación galvánica se realizará por medio de los transformadores de MT/BT asociados a los inversores.

Los marcos de los módulos, las estructuras de soporte de los seguidores, y los inversores se conectarán a tierra a través de picas de cobre. La configuración de las mismas debe ser redonda,

de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

Se utilizarán picas de 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm<sup>2</sup> con cable de cobre desnudo según la ITC-RAT-13, y la ITC-BT-18. Estas picas se interconectarán creando una red de tierras por medio de cable desnudo de Cu de 35 mm<sup>2</sup>.

Las instalaciones de M.T. de los edificios estarán dotadas de una tierra de protección y la tierra de servicio de forma que se evite transmitir tensiones peligrosas de M.T. a los equipos de B.T., se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos metálicos.
- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales, si existiesen.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las carcasas de los transformadores.

La puesta a tierra de protección estará formada por una malla perimetral compuesta por un cable de Cu desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y picas de 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm<sup>2</sup> situadas en las esquinas de los edificios.

La tierra de servicio estará formada por picas 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm<sup>2</sup> conectadas con un cable de Cu aislado de 25 mm<sup>2</sup>.

Las tierras de servicio y protección estarán unidas entre sí, y entre las tierras del resto de centros del parque, formando una configuración de tierra única para todo el parque fotovoltaico.

#### 1.2.4.8 SISTEMA DE VIGILANCIA

Para la protección del perímetro se utilizará un sistema de videovigilancia con cámaras térmicas y el apoyo de cámaras motorizadas. Las cámaras se distribuirán por todo el perímetro de la instalación alimentándose mediante UPS, los cables para esta alimentación se llevarán enterrados en zanjas que discurren por todo el perímetro del vallado.

### 1.2.5 OBRA CIVIL A REALIZAR

Se realizarán todas las catas del terreno necesarias con el objeto de efectuar todos los trabajos descritos en el presente apartado.

Se realizarán todos los trabajos necesarios de movimientos de tierras y demás trabajos de obra civil necesarios con el objeto de adecuar y acondicionar el terreno que acogerá la instalación, implantar todas las vías de acceso, las canalizaciones, cunetas, zanjas y restantes infraestructuras definidas.

#### 1.2.5.1 ADECUACIÓN DEL TERRENO

Las labores de obra civil necesarias para su adecuación son:

- Nivelación, desbroce y limpieza del terreno de la zona de seguidores y caminos por medios mecánicos.

- Excavación mecánica de las zanjas para alojar los conductores eléctricos, siguiendo el trazado y con la sección indicada.
- Transporte de tierras procedentes de excavaciones al vertedero.
- Zahorra natural, compactada y perfilada por medio de motoniveladora en las zonas de caminos, control y parking.
- Pavimento de arena de 10 cm de espesor con un 40% de arena de río y un 60% de arena de miga, compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en las zonas de caminos, control y parking.

#### 1.2.5.2 ZANJAS PARA CONDUCTORES

Para el trazado subterráneo de los conductores eléctricos se excavarán zanjas a lo largo del parque fotovoltaico. Dichas zanjas conectarán todos los centros de transformación entre sí y llegarán hasta el centro de seccionamiento del parque fotovoltaico.

##### Zanjas para conductores de baja tensión

- Los conductores de baja tensión en corriente continua irán situados en tubos que se enterrarán en las zanjas y se rellenarán con las mismas tierras extraídas en la excavación.
- Los tubos tendrán el diámetro adecuado para que permita un fácil alojamiento y extracción de los conductores, así como para cumplir con la normativa vigente.
- Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia de los tubos con conductores eléctricos, su distancia mínima del suelo será de 0,10 m y a la parte superior de los tubos de 0,25 m.
- En los puntos donde se produzcan cambios de dirección, y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa. También se instalarán arquetas en los tramos rectos, siendo la separación máxima entre arquetas de 40 metros.
- En los tramos donde haya un cruce con caminos, los tubos se envolverán en una capa de concreto para darles protección.

##### Zanjas para conductores de media tensión

- Los conductores de media tensión irán directamente enterrados en zanjas subterráneas, el lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá de una capa de arena de río lavada, de espesor mínimo de 5 cm sobre la que se colocará el tubo que alojará el cable. Sobre éste se agregará otra capa de arena de río lavada.
- La zanja se rellenará con las mismas tierras de excavación extraídas.
- Se colocará sobre los conductores una placa que sirva como protección mecánica y señalización para los conductores.
- En los tramos donde haya cruce con caminos, los conductores se introducirán en tubos embebidos en una capa de hormigón para darles protección.
- En estas zanjas también se instalará un tubo para la conducción de la fibra óptica para los sistemas de comunicación del parque.

##### Zanjas para el sistema de vigilancia

- La zanja de vigilancia discurrirá por todo el perímetro del parque, paralela al vallado.
- En dicha zanja se instalarán tubos para los cables de alimentación del sistema de vigilancia y la fibra óptica para la comunicación de este.
- La zanja se rellenará con las mismas tierras extraídas en la excavación.

- La zanja contará con una cinta señalizadora sobre los conductores para advertir de la existencia de conductores eléctricos.

### 1.2.5.3 VALLADO PERIMETRAL Y ACCESO A LA PLANTA

Se realizará un vallado perimetral común para el conjunto de instalaciones fotovoltaicas. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones.

El vallado se ejecutará en malla metálica, cumpliendo las características exigidas para permitir la libre circulación de la fauna silvestre, con una abertura para el paso de animales, y en todo caso las prescripciones resultantes del trámite ambiental, y dispondrá de una puerta de dos hojas, para dar acceso a la planta solar.

El vallado tendrá una longitud total de 5.065 metros lineales y encerrará un área total de 594.853 metros cuadrados.

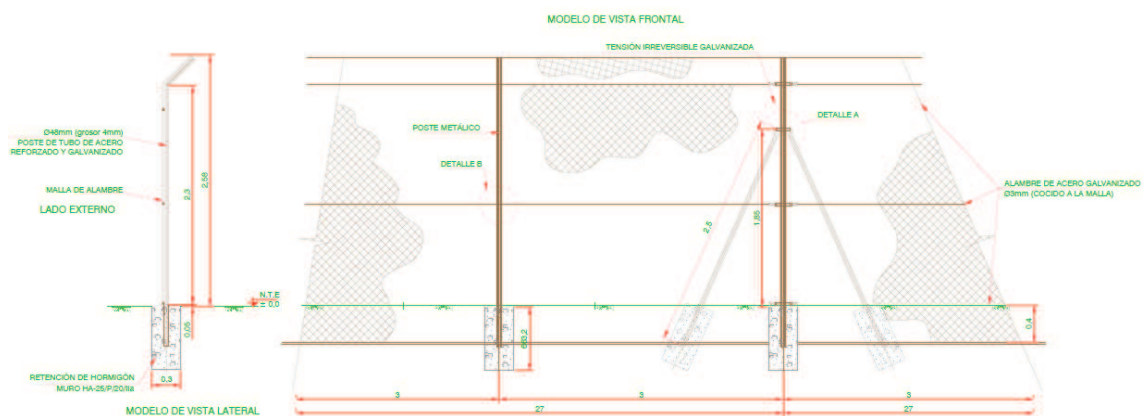


Figura: detalle estructural del vallado perimetral

Por su parte, el acceso a la planta se realizará mediante puerta de 6 metros de ancho, compuesta por chapas de mallas de alambre de acero soldado (tipo 4 mm/5 mm), según el esquema que se muestra a continuación.

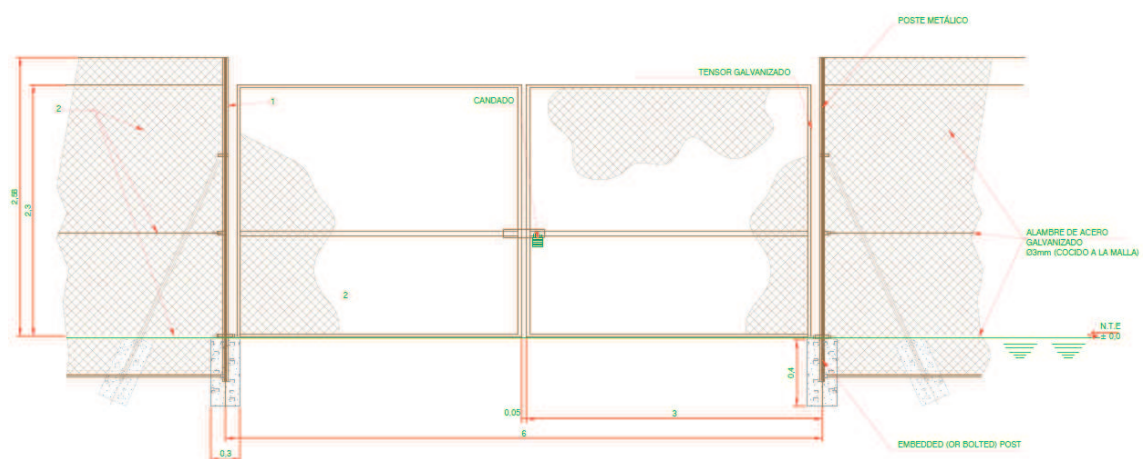


Figura: detalle estructural de la puerta de acceso



La ubicación del acceso a la planta se localiza en la zona central del área estudiada, aprovechando un camino ya existente, con la disminución de impactos que eso conlleva, en la disposición que se muestra en la siguiente imagen.

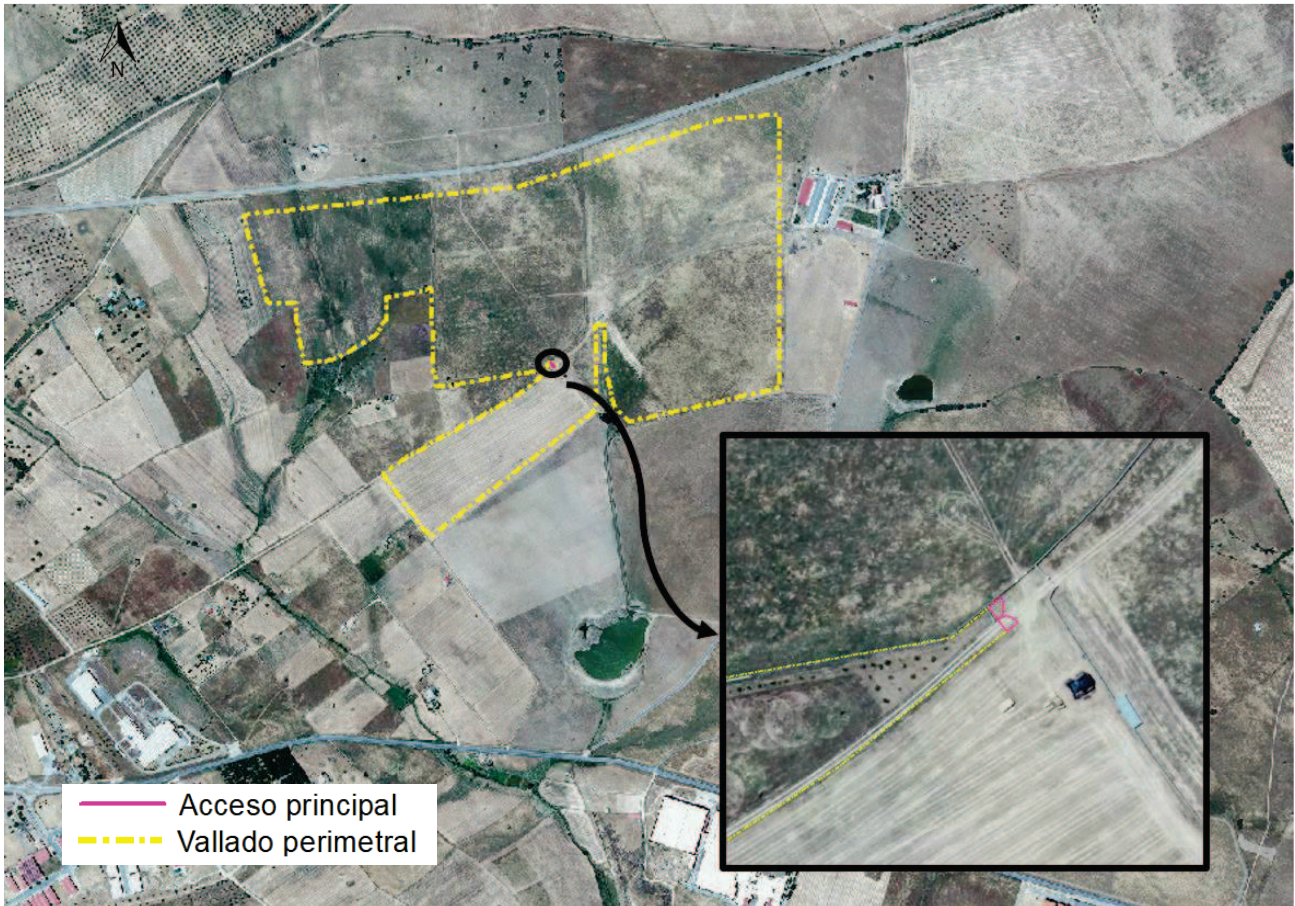


Figura: vallado perimetral y localización del acceso a la planta fotovoltaica

#### 1.2.5.4 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los inversores y contadores estarán ubicados junto a los transformadores. Dispondrán de alumbrado, tomas de tierra, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro debidamente situadas.

#### 1.2.5.5 VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO

El camino en el parque fotovoltaico unirá todos los centros de transformación, tendrá una anchura de 5 m y un perfilado de la cuneta triangular para la escorrentía de las aguas de lluvia. Será apto para el transporte de equipos pesados que puedan circular durante la construcción del parque o durante mantenimientos. Dicho camino recorrerá a su vez todo el perímetro del parque.

Tras el desbroce y limpieza del terreno correspondiente a esta partida, se colocará un pavimento de arena de 10 cm de espesor con un 40% de arena de río y un 60 % de arena de mica, compactada y perfilada por medio de una motoniveladora.



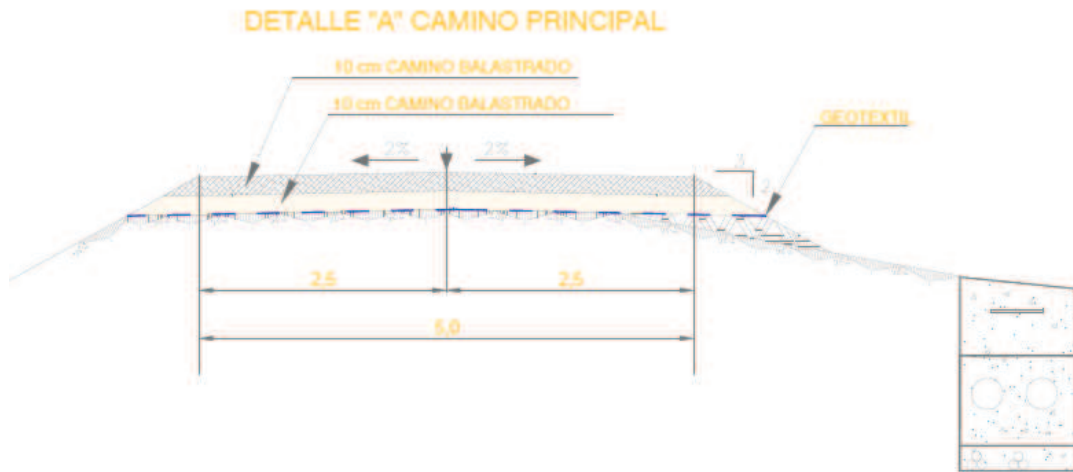
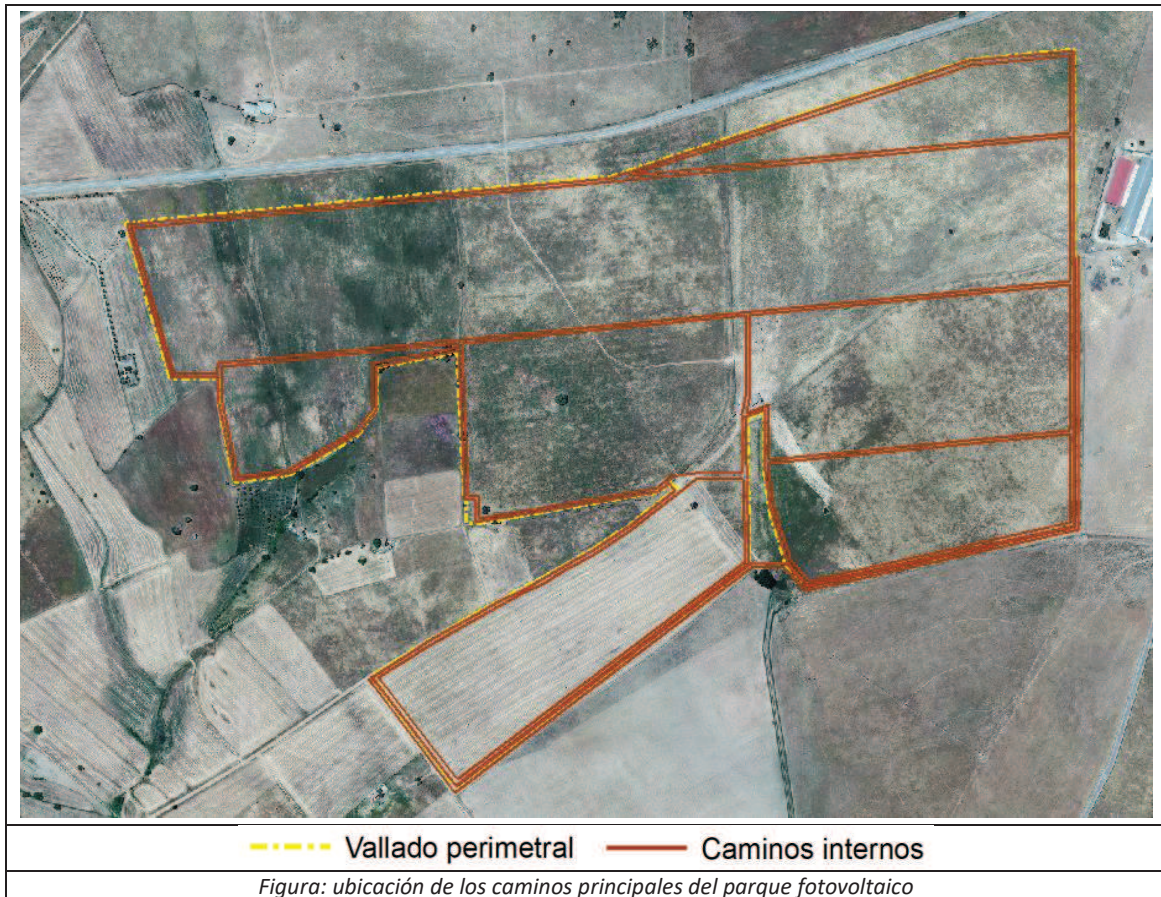


Figura: detalle de los caminos principales del parque fotovoltaico



#### 1.2.5.6 CASETA DE CONTROL Y ALMACENAMIENTO

Se instalará en el interior del parque, en el entorno de la entrada, una caseta prefabricada para ser usada como edificio de control y almacén de material.



Las medidas máximas de dicha caseta serán las de un contenedor marítimo de 40 pies, esto es 12,19 x 2,43 x 2,59 metros. Su montaje será superficial por lo que no requerirá de zanjas para cimentaciones o similares.

#### 1.2.5.7 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ENERGÉTICA

La infraestructura necesaria para la evacuación de la energía es la siguiente:

- Posición de salida de línea 66 kV en la subestación Fregenal.
- Línea aérea 66 kV simple circuito.
- Subestación elevadora 20/66 kV.

Las obras civiles a realizar referentes a estas instalaciones se recogen en el siguiente apartado.

### 1.2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN HASTA EL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN

#### 1.2.6.1 POSICIÓN DE SALIDA DE LÍNEA 66KV EN LA SUBESTACIÓN FREGENAL

Dado que la subestación Fregenal es propiedad de EDE, será esta quien defina las necesidades para la implementación de la posición de línea de 66 kV, comunicando al promotor las características técnicas de la misma, así como el coste de la misma.



Figura: Ubicación de la infraestructura de evacuación.

#### 1.2.6.2 LÍNEA AÉREA 66KV SIMPLE CIRCUITO

La subestación Fregenal se ubica en las coordenadas 29S X 706985 Y 4227520 y la subestación elevadora en las coordenadas 29S X 708272 Y 4227734.

La línea que interconecta ambas subestaciones tendrá una longitud total de 1.545 metros, el terreno por el que discurre se encuentra a unos 600 metros sobre el nivel del mar, por lo que se considerará Zona B de las establecidas en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT). Transcurre principalmente paralelo al camino de acceso a la finca y por terreno agrícola hasta llegar a la subestación; teniendo en su trazado un cruzamiento con otra línea de 66 kV en las proximidades de la subestación de Fregenal.

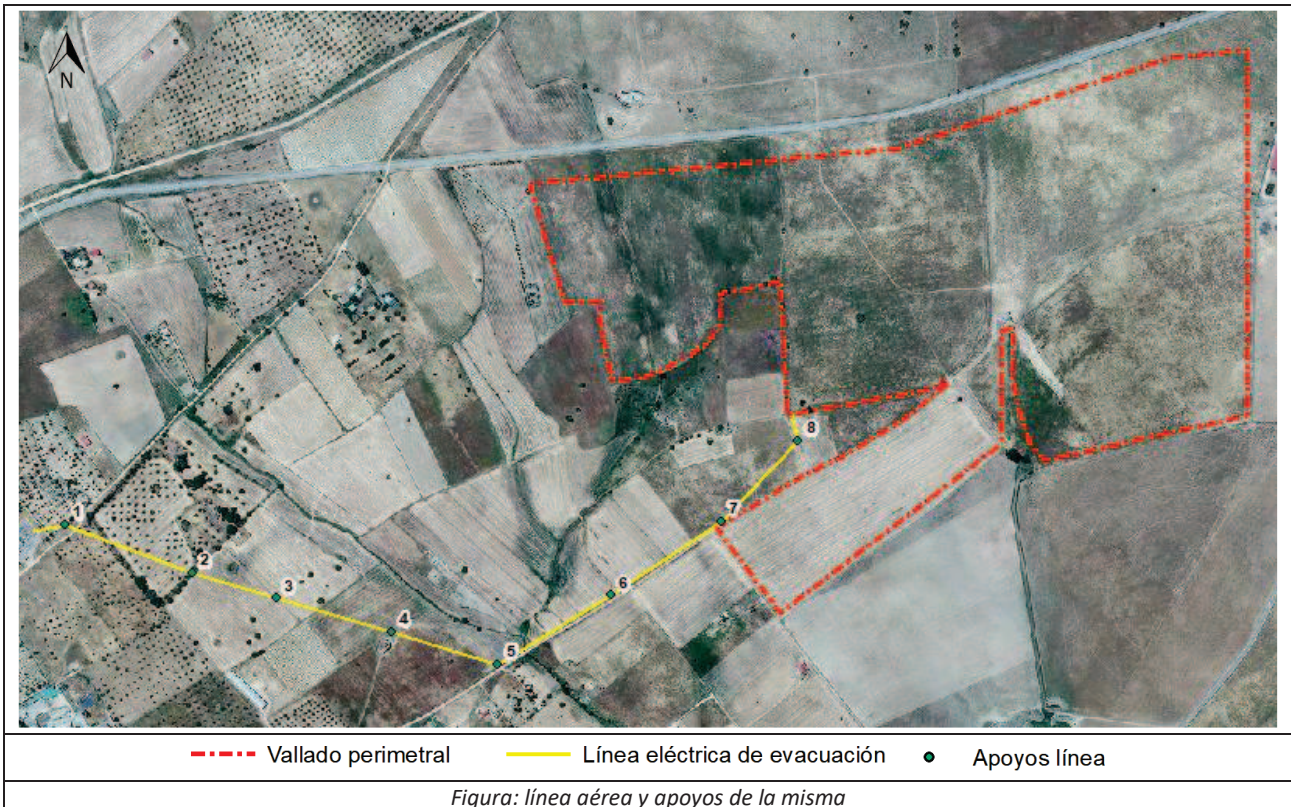
Tanto el diseño de la línea como el cálculo y definición de los materiales que la conforman se realizarán de acuerdo al "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias", RD 223/2008 de 15 febrero.

La línea estará constituida por 9 apoyos de celosía contruidos en acero galvanizado en caliente, en la cabeza se dispondrán las crucetas para la fijación de los conductores que serán seleccionados para cumplir los requisitos eléctricos y mecánicos que se definen en los parámetros de diseño de la línea recogidos en el Reglamento. Las coordenadas UTM de los apoyos serán las recogidas en la siguiente tabla:

Apoyo	Tipo	UTM 29S	
		X	Y
1	Fin de línea	707.037	4.227.532
2	Suspensión	707.255	4.227.450
3	Suspensión	707.398	4.227.407
4	Suspensión	707.594	4.227.349
5	Anclaje-Ángulo	707.775	4.227.294
6	Suspensión	707.966	4.227.412
7	Suspensión	708.154	4.227.538
8	Fin de línea	708.285	4.227.675

Tabla: coordenadas de los apoyos de la línea aérea de evacuación

La altura de los apoyos de suspensión será inferior a 28 metros, con cimentación monobloque de dimensiones máximas de 200x200x250 cm, y en cuanto a los apoyos de fin de línea y anclaje o amarre podrán disponer de cimentación en patas separadas, con dimensiones aproximadas de 150x150x300 cm, y una separación entre ellas de hasta 4 metros, y su altura será también inferior a 28 metros.



### 1.2.6.3 SUBESTACIÓN ELEVADORA

La subestación elevadora se situará en el interior del parque, ocupando un área de aproximadamente 380 metros cuadrados, y estará compuesta por un parque de tipo intemperie de 66 kV y un edificio que albergará el parque interior de 20 kV y la sala de protección y control, con unas medidas exteriores de 12,8 x 5,75 metros y una altura máxima de 4 metros.

La subestación elevadora dispone de un parque tipo intemperie, aislamiento al aire, configuración posición línea-trafo 66 kV y transformador de potencia 20/66 kV y un parque de interior configuración simple barra y constituido por celdas metálicas prefabricadas de 20 kV de tensión nominal y transformador 20/0,4 kV para alimentación de los servicios auxiliares.

La subestación estará dotada de un sistema de puesta a tierra compuesto por un electrodo mallado formado por cable de cobre de sección mínima 70 mm<sup>2</sup>, el cálculo de la red se efectuará de acuerdo a la ITC-RAT 13 y debe garantizar la seguridad de las personas y equipos durante una falta.

La puesta a tierra de la subestación será independiente a la interior del parque.

Equipamiento parque intemperie:

- 3 Ud Pararrayos óxidos metálicos  $U_r = 60$  kV;  $I_n = 10$  kA.
- 3 Ud Transformador de tensión 66:  $\sqrt{3}/0,110$ :  $\sqrt{3}-0,110$ :  $\sqrt{3}$  kV;  $U_m=72$  kV. (\*)
- 1 Ud Seccionador tripolar equipado con cuchillas de puesta a tierra.  $I_n = 1.250$  A;  $U_m = 72$  kV.
- 1 Ud Interruptor tripolar  $I_n = 1.250$  A;  $U_m = 72$  kV.
- 3 Ud Transformador intensidad 300/5-5-5-5-5 A  $U_m = 72$  kV. (\*)



- 1 Ud Transformador de potencia 66±10x0,91/20 kV, YND11; 20/25 MVA ONAN/ONAF.
- 1 Ud Reactancia de puesta a tierra ZNyn11; 300 A.

(\*) Potencias devanados y clases de precisión a definir en el proyecto de ejecución

Equipamiento parque interior:

- 1 Ud Transformador servicios auxiliares 20/0,4±5% kV, 50 KVA, aislamiento seco.
- 1 Conjunto celdas prefabricadas  $U_m = 36$  kV, simple barra de 1.250 A aislamiento al aire compuesta por las siguientes celdas:
  - 1 Ud Celda protección transformador de potencia
  - 1 Ud Medida de barras
  - 4 Ud Celdas de línea
  - 1 Ud celdas protección trafo SSAA

Dentro del edificio de la subestación se dispondrá de una sala para alojar los equipos de alimentación, protección, control, medida y comunicaciones de la instalación, el edificio estará dotado de un sistema de detección de incendios y climatización además de las instalaciones de alumbrado normal, fuerza y alumbrado de emergencia.

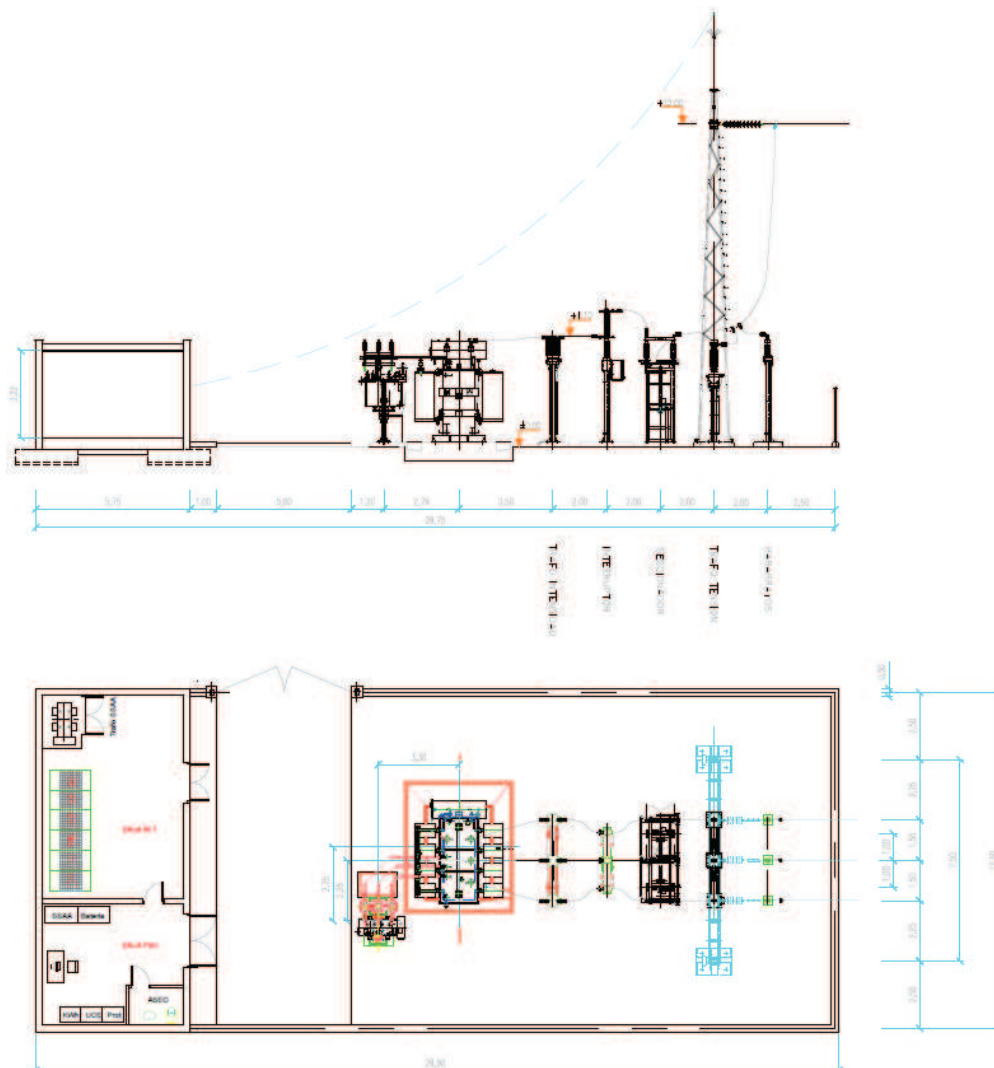


Figura: Planta y alzado de la subestación elevadora

La composición de los equipos de protección, control y medida es la siguiente:

- Armario protección posición línea-trafo equipado con:
  - Unidad de control.
  - Protección principal transformador: diferencial de transformador.
  - Protección principal línea: diferencial de línea (a definir con EDE).
  - Protección secundaria transformador: sobre corriente transformador.
  - Protección secundaria línea: protección distancia (a definir con EDE).
  - Protección máxima y mínima frecuencia.
  - Protección máxima y mínima tensión.
  - Sincronización
  - Regulación automática en carga de la tensión del transformador.
  - Conjunto relés auxiliares, protección alimentaciones y accesorios bastidores.
- Unidad de control de la subestación, con interfaz HMI y RTU.
- Conjunto batería rectificador 100 Ah, a 125 Vcc.
- Cuadros de protección y distribución alimentaciones en corriente alterna y continua.
- Armario medida fiscal equipado con:
  - Contador principal medida en los cuatro cuadrantes.
  - Contador redundante medida en los cuatro cuadrantes.
  - Modem comunicación exterior.
  - Conjunto regletas verificación y material auxiliar.
- Equipamiento telecomunicaciones a definir en proyecto.

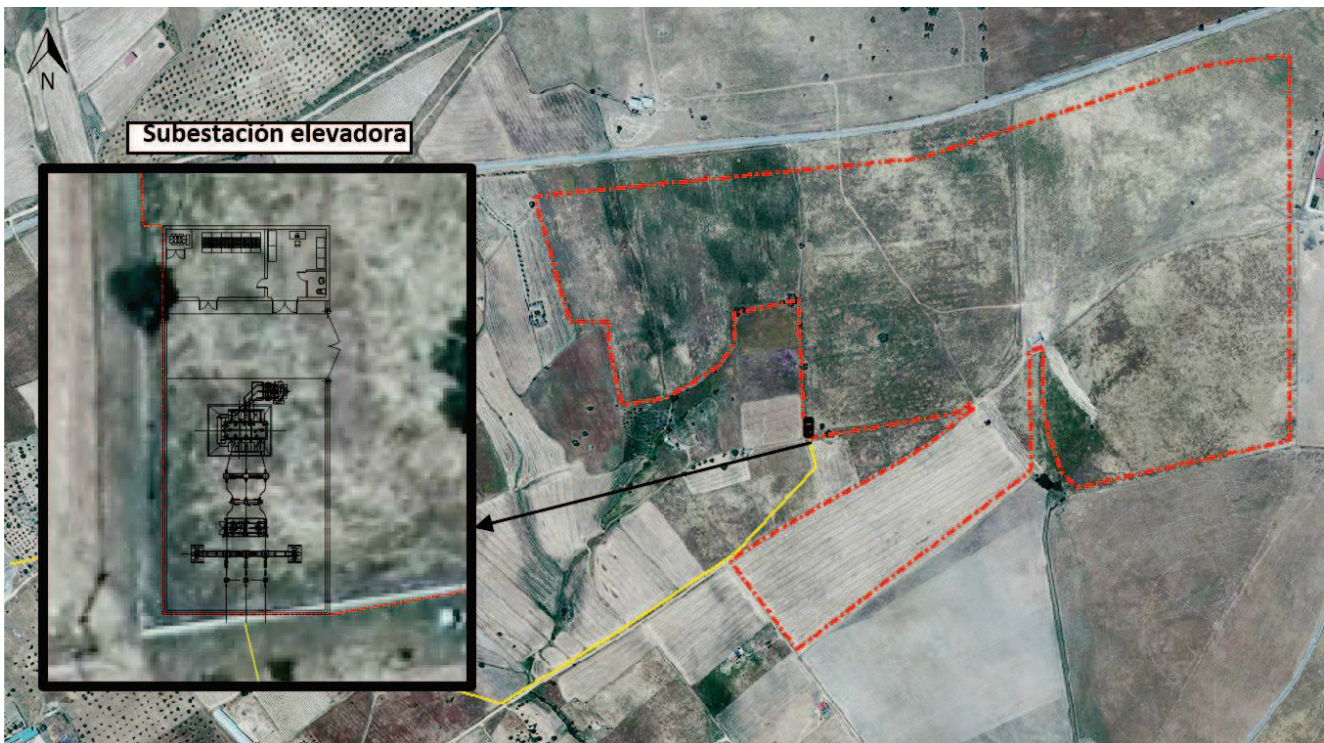


Figura: ubicación y detalle de la subestación elevadora

#### 1.2.6.4 SOLICITUD DEL PUNTO DE CONEXIÓN

El parque fotovoltaico PS FREGENAL DE LA SIERRA de 22,88 MW está ubicado en el término municipal de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz.

Con fecha 14 de marzo de 2018 el parque fotovoltaico PS FREGENAL DE LA SIERRA de 22,88 MW obtuvo por parte de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L. el punto de conexión a 66 kV en la subestación SET FREGENAL, de Fregenal de la Sierra, Badajoz.

Las infraestructuras hasta el punto de conexión a la red del parque fotovoltaico hasta los puntos de conexión se han diseñado a través de una línea aérea de 66 kV que parte desde la subestación elevadora situada en el parque.

#### 1.2.6.5 OBRA CIVIL A REALIZAR PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Se realizarán todas las catas del terreno necesarias con el objeto de efectuar todos los trabajos objeto del presente documento.

Se realizarán todos los trabajos necesarios de movimientos de tierras y demás trabajos de obra civil necesarios con el objeto de adecuar y acondicionar el terreno que acogerá la instalación, implantar todas las vías de acceso, las canalizaciones, cunetas, zanjas y restantes infraestructuras definidas.

##### ➤ Adecuación del terreno

Las labores de obra civil necesarias para su adecuación son:

- Nivelación, desbroce y limpieza del terreno de la zona de seguidores y caminos por medios mecánicos.
- Excavación mecánica de las zanjas para alojar los conductores eléctricos, siguiendo el trazado y con la sección indicada.
- Transporte de tierras procedentes de excavaciones al vertedero.
- Zahorra natural, compactada y perfilada por medio de motoniveladora en las zonas de caminos, control y parking.
- Pavimento de arena de 10 cm de espesor con un 40% de arena de río y un 60% de arena de miga, compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en las zonas de caminos, control y parking.

##### ➤ Zanjas para conductores

Para el trazado subterráneo de los conductores eléctricos se excavarán zanjas dentro de la subestación transformadora. Dichas zanjas conectarán el parque de interior con el transformador de potencia situado en el parque de intemperie, así como los equipos instalados en el parque de intemperie.

##### ➤ Edificio y muro perimetral

Se construirá un edificio con medidas suficientes para albergar el parque de media tensión interior situado dentro del recinto de la subestación transformadora. Deberá cumplir toda la reglamentación vigente, así como las normas pertinentes del Código Técnico de la Edificación.

Se realizará un muro perimetral que impida el acceso de personas ajenas a la empresa a la subestación elevadora dado el riesgo para la salud que suponen las partes sometidas a alta



tensión. El muro dispondrá de un acceso con medidas suficientes para permitir la entrada a vehículos pesados, necesarios para el transporte y reparación de los equipos.

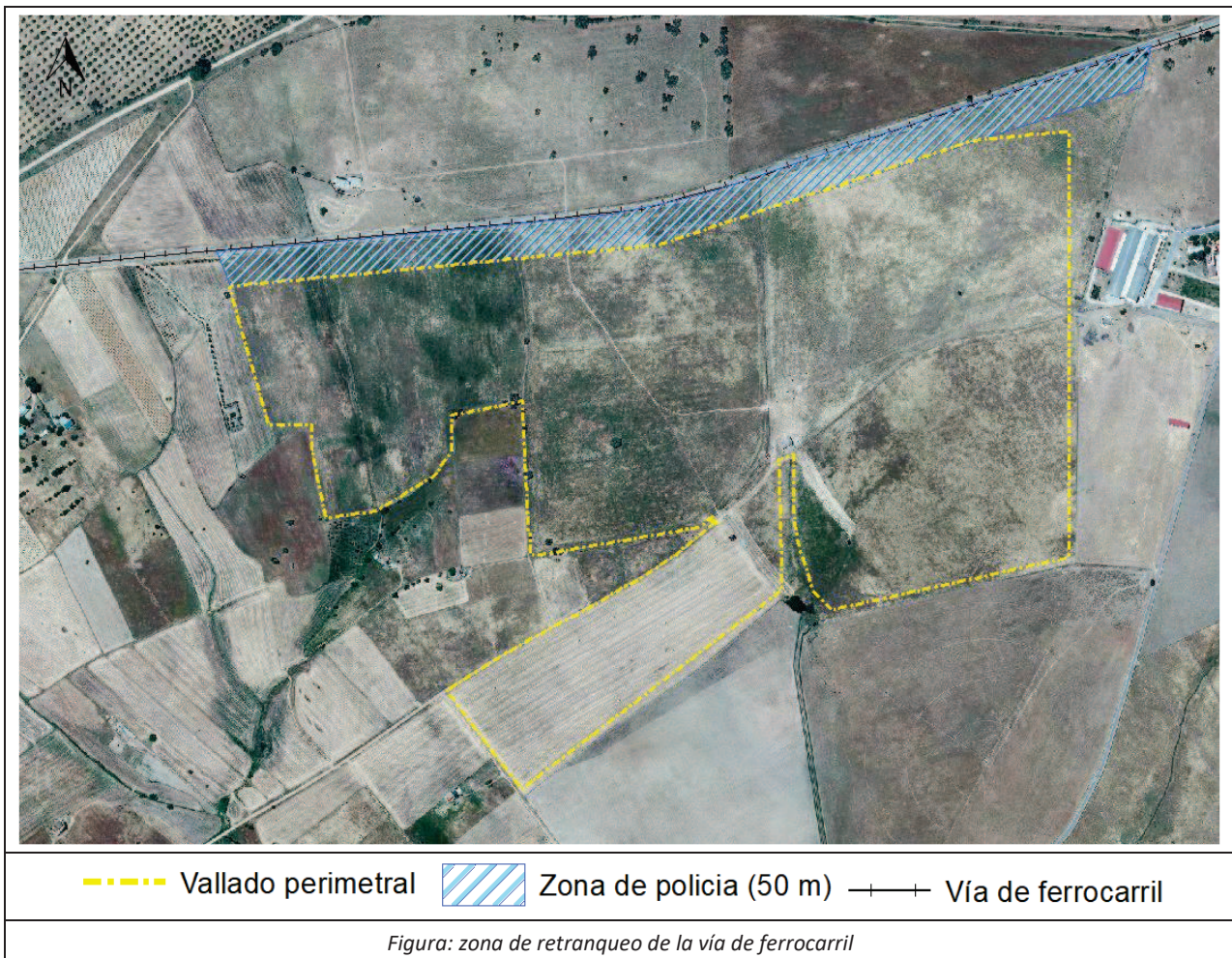
### 1.3 SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, RETRANQUEOS Y AFECCIONES

Como se ha comentado anteriormente, la superficie comprendida entre los límites del vallado perimetral es de **594.854 m<sup>2</sup>**.

Se han llevado a cabo retranqueos con el fin de no afectar áreas específicas de la zona de estudio, como son la zona de servidumbre de la vía de ferrocarril, los arroyos o los caminos y linderos.

#### RETRANQUEO VÍA DE FERROCARRIL

Se ha retranqueado una distancia de 50 metros (zona de policía) con respecto a la vía de ferrocarril que discurre al norte del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.





## RETRANQUEO PARCELAS

Como se ha comentado anteriormente, la implantación del parque se realizará en las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 39 parcela 2 (Referencia Catastral: 06050A039000020000JI)
- Polígono 51 parcela 65 (Referencia Catastral: 06050A051000650000JB)
- Polígono 51 parcela 66 (Referencia Catastral: 06050A051000660000JY)
- Polígono 51 parcela 67 (Referencia Catastral: 06050A051000670000JG)
- Polígono 51 parcela 146 (Referencia Catastral: 06050A051001460000JX)

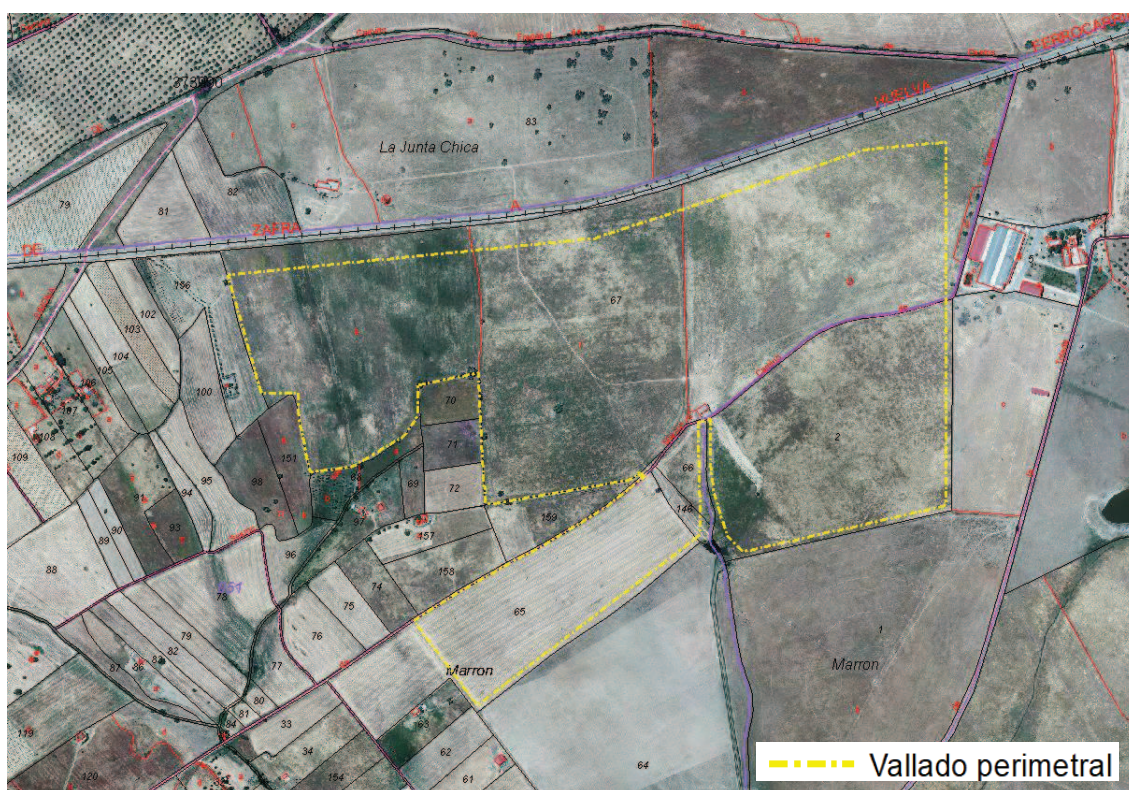


Figura: parcelas catastrales y ubicación de la zona de estudio. Fuente: Portal de la Dirección General del Catastro

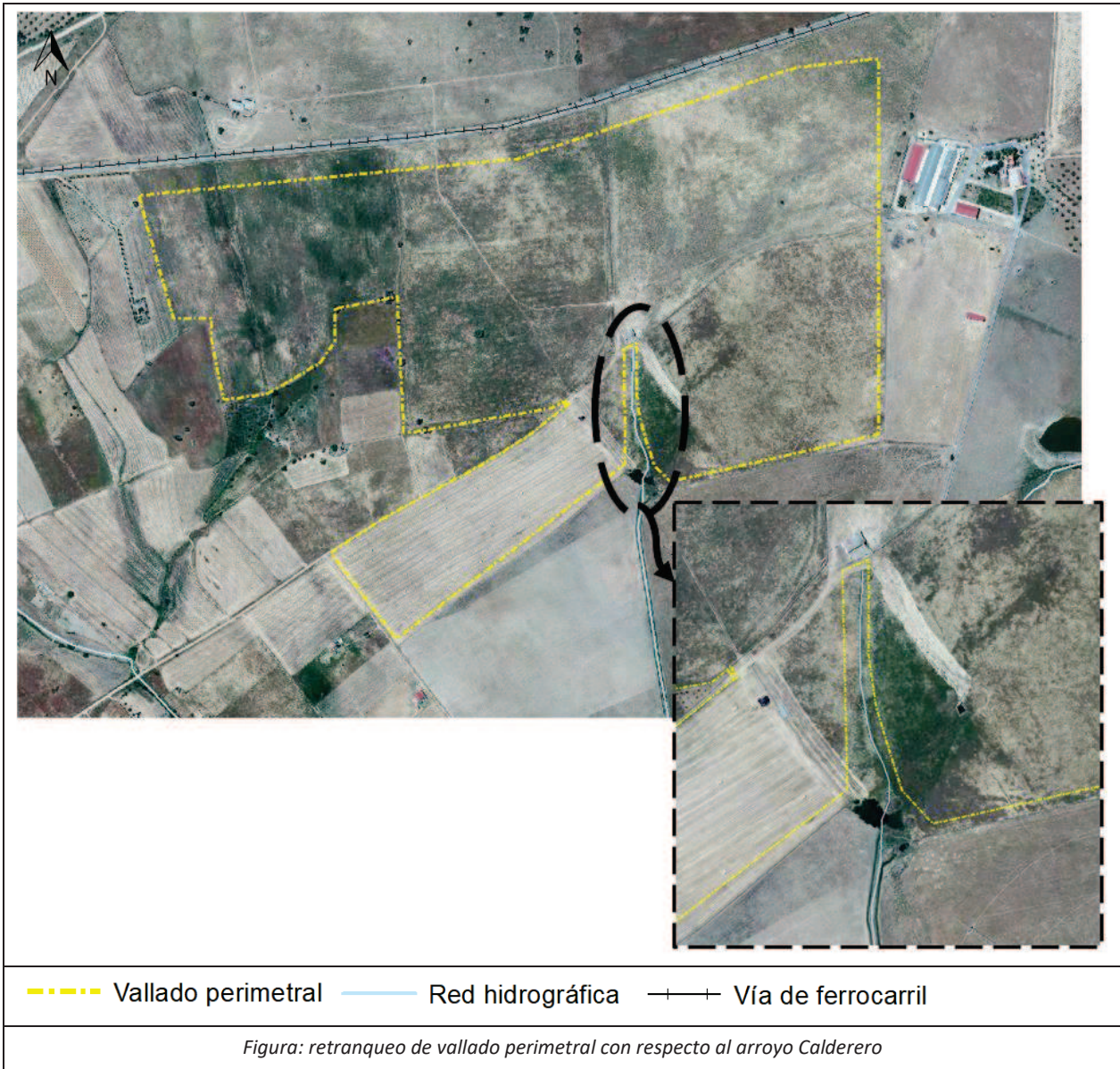
## AFECCIONES A CAMINOS

La implantación del proyecto genera afecciones a los caminos existentes en la zona de estudio. En este sentido, tal como se comentó anteriormente, la parcela 9007 del polígono 39 y la parcela 9002 del polígono 51 "Camino de Marrón" (Referencias catastrales 06050A039090070000JY y 06050A051090020000JT respectivamente) desvían su trazado por la parte sur del recinto. Dicha modificación del trazado fue propuesta al equipo de gobierno del Ayuntamiento de Fregenal de la Sierra, quienes dieron su visto bueno y propusieron que se les presentara la alternativa de trazado directamente mediante el presente proyecto.



### AFECCIONES ARROYOS

Tal como se detallará en el Punto 3 (Inventario ambiental) del presente documento, en la zona de estudio se localiza el arroyo Calderero, de carácter temporal, al sur de la ubicación del proyecto. La proyección de los límites del vallado perimetral se ha realizado de forma que no se afecte al arroyo, tal como se muestra en la siguiente imagen.



## 1.4 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La instalación se ubica en el término municipal de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz, en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

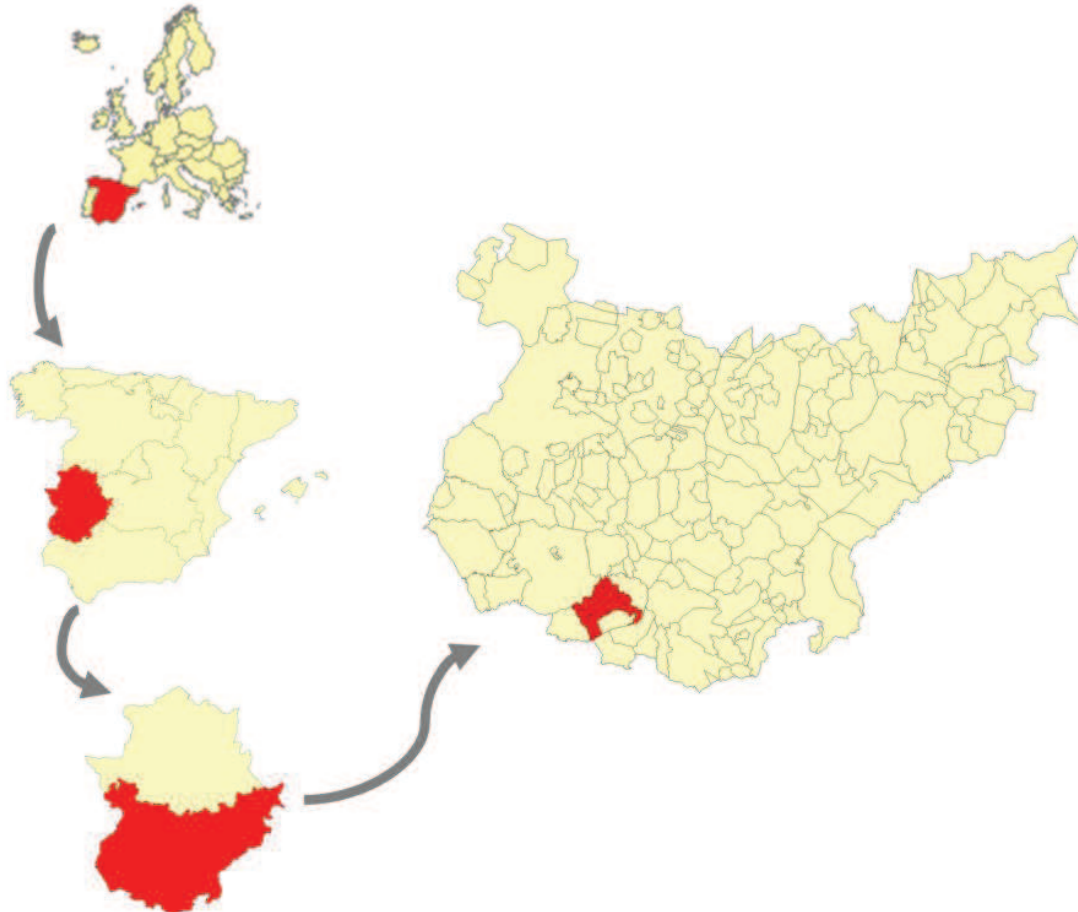


Figura: Localización del municipio donde se ubica el proyecto a distintas escalas de visualización



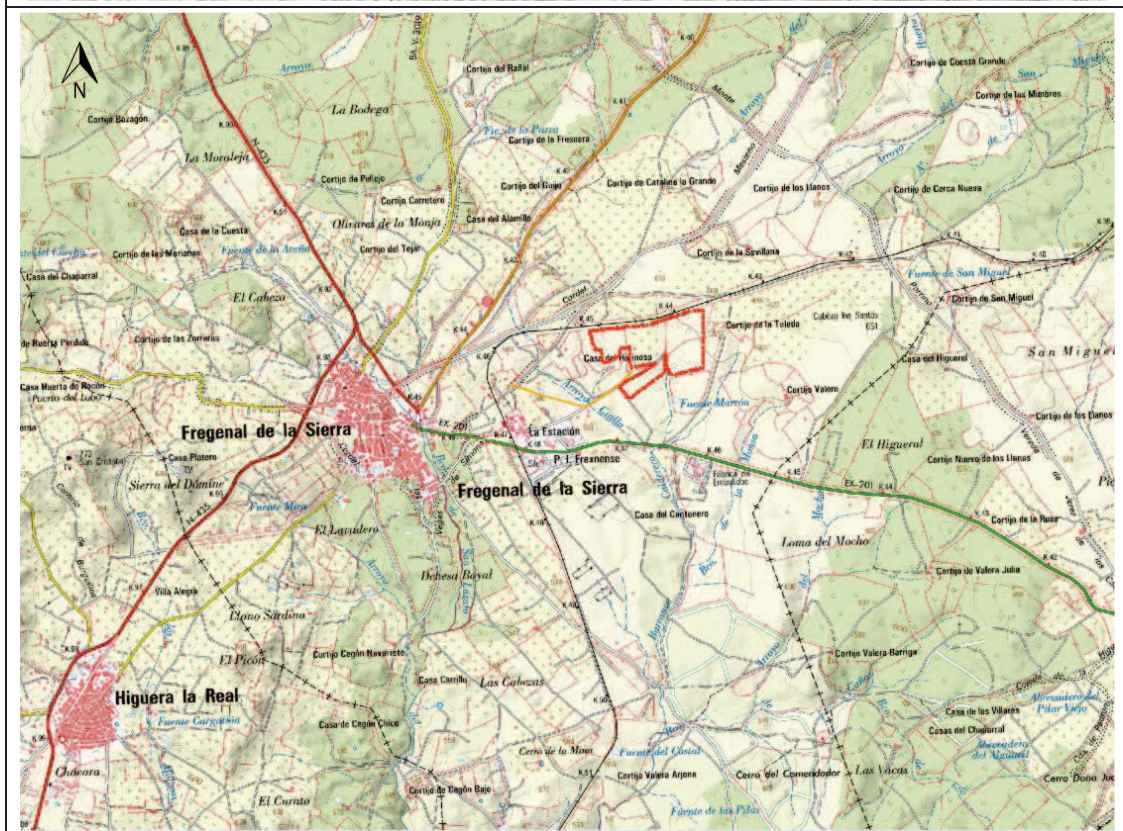
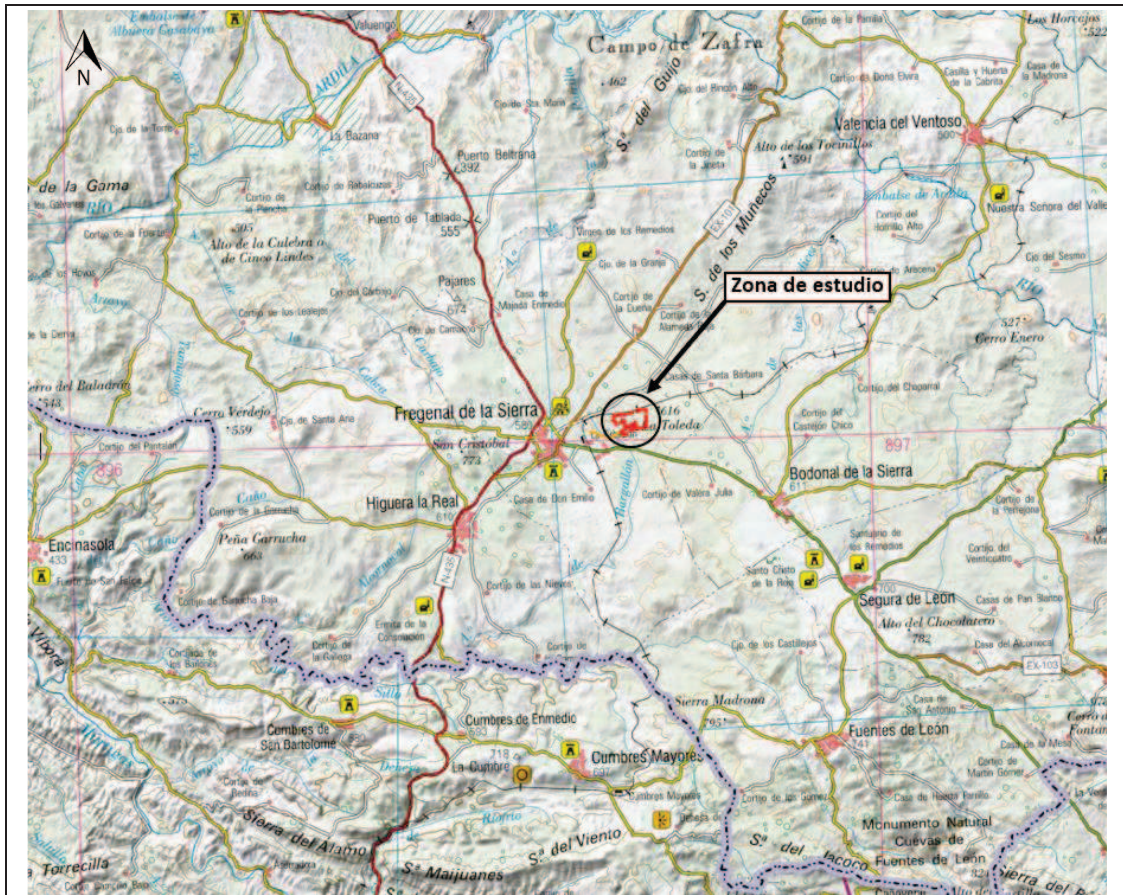


Figura: Zona de estudio (en rojo) sobre topográfico. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)





Figura: Vallado perimetral (en rojo), y línea aérea de evacuación (línea amarilla) sobre ortofotografía. Fuente: Google earth

## **2 EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **2.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS**

Se han analizado 3 alternativas para la ubicación de la zona donde localizar la planta fotovoltaica:

- Alternativa 0: La no realización de la planta fotovoltaica, la cual no se plantea.
- Alternativa 1: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al sureste de la solución de proyecto, abarcando una mayor superficie y afectando parcelas adicionales a las contempladas en la alternativa 2.
- Alternativa 2: La seleccionada, en base a los menores impactos posibles tal y como se indica a lo largo del presente documento y memoria de proyecto. La solución de proyecto es la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada.

Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que sea necesario minimizar los impactos, tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes, así como por la menor afección sobre la hidrología, paisaje, vegetación, fauna, etc.

Se recoge a continuación un resumen de las características desde un análisis ambiental para cada una de las distintas alternativas planteadas:

<b>Características</b>	<b>Alternativa 0</b>	<b>Alternativa 1</b>	<b>Alternativa 2</b>
Superficie	0	796.823 m <sup>2</sup>	594.854 m <sup>2</sup>
Localización	-	Al este del núcleo de Fregenal de la Sierra	Al este del núcleo de Fregenal de la Sierra
Línea de evacuación	-	Aérea, 2.145 m	Aérea, 1.545 m
Distancia al núcleo urbano (centro) de <i>Fregenal de la Sierra</i>	-	2,5 km	2,5 km
Distancia a carreteras	-	Acceso directo desde la EX-201	Acceso directo desde la EX-201
Tipo de vegetación	-	Agrícola de secano	Agrícola de secano
Tipo de orografía	-	Relieve llano con escasas pendientes	Relieve llano con escasas pendientes
Presencia de ríos y arroyos	-	Afecta a dos arroyos: arroyo Calderero y arroyo innominado. La línea de evacuación cruza el arroyo el Ciallo.	Linda con el arroyo Calderero. La línea de evacuación cruza el arroyo el Ciallo

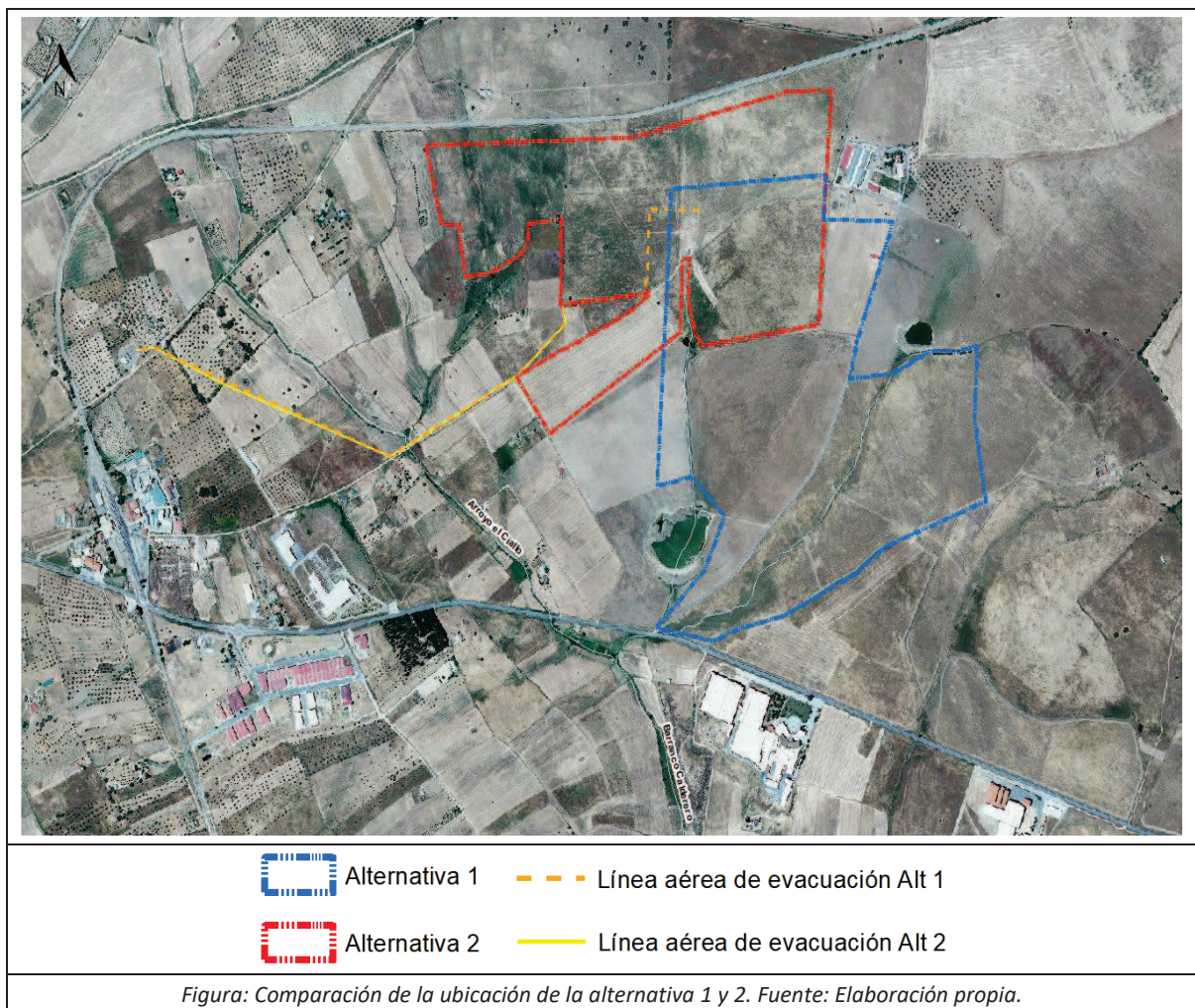


Características	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vías pecuarias	-	La línea de evacuación cruza el cordel las Vegas de Simona	La línea de evacuación cruza el cordel las Vegas de Simona
Paisaje	-	Campiña agrícola del municipio de Fregenal de la Sierra	Campiña agrícola del municipio de Fregenal de la Sierra

## 2.2 UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA

La zona de actuación se localiza dentro del municipio de Fregenal de la Sierra, en la provincia de Badajoz, en los parajes conocidos como Calderero, Las Juntas y Ciallo.

A continuación se recoge la imagen comparativa de la ubicación de las alternativas 1 y 2:





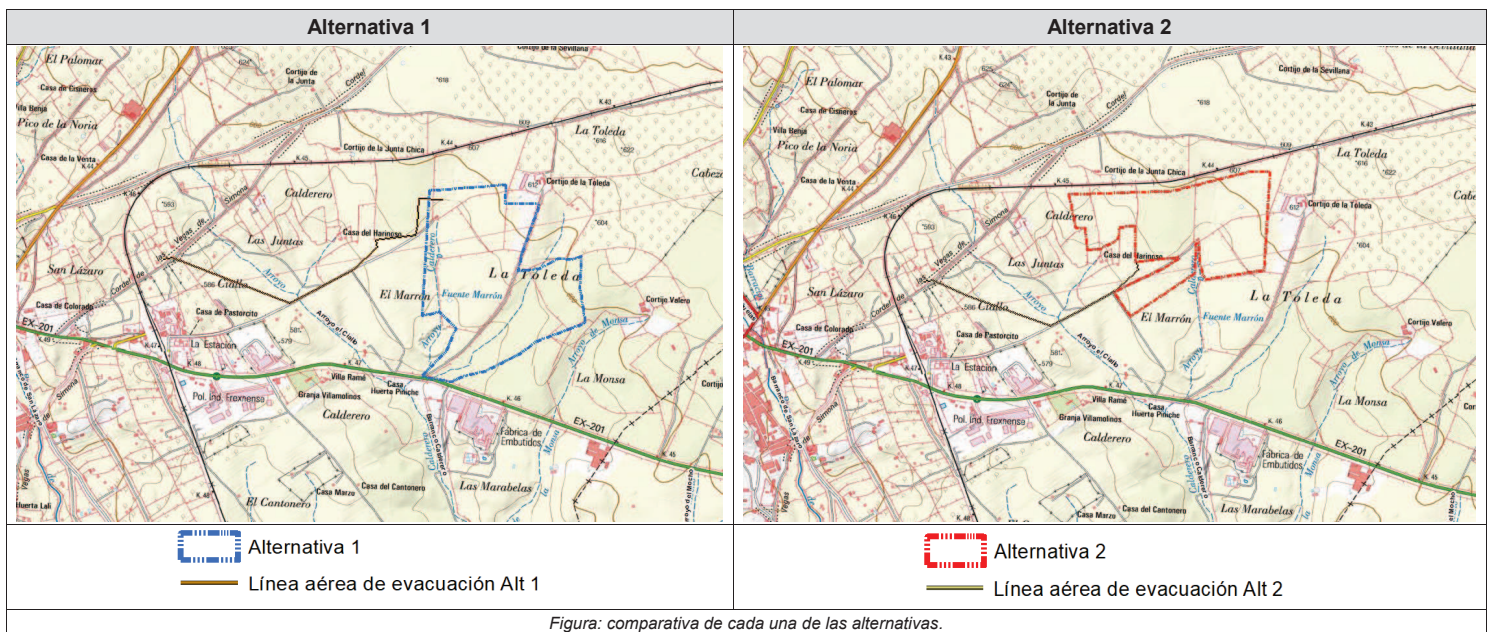


Figura: comparativa de cada una de las alternativas.

## 2.3 DIAGNOSIS AMBIENTAL - TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS.

A continuación se ha realizado una breve diagnosis territorial con el objeto de valorar desde una perspectiva territorial y ambiental cada una de las alternativas propuestas en el apartado anterior, con respecto a su ubicación, afección y variación de las diferentes variables analizadas para poder determinar a partir de esa variación los impactos.

Las variables analizadas para la estimación de los impactos han sido las siguientes:

- Condiciones climáticas radiación.
- Infraestructuras existentes.
- Hidrología.
- Inundabilidad.
- Vegetación.
- Fauna.
- Vías Pecuarias.
- Espacios protegidos.

### 2.3.1 CARACTERIZACION CLIMÁTICA

La situación geográfica de la zona, en una de las latitudes más meridionales de la Península, va a condicionarla tanto desde el punto de vista pluviométrico como térmico. La climatología de esta área se encuentra condicionada por la localización geográfica de la misma, estando influenciada por tres factores geográficos determinantes, por un lado la influencia atlántica, por otro lado la serranía de Ronda ubicada al Este y por último influencia del mediterráneo.

Cabe destacar, que la climatología de la zona objeto de estudio se caracteriza por un largo período de sequía de principios de verano a fin de otoño, con veranos largos y cálidos, que tiene una duración total comprendida entre tres y cinco meses. Se produce una correlación positiva entre la altitud y las precipitaciones, y negativa entre la altitud y las temperaturas.

Junto a estos datos, el análisis climático de esta zona se encuentra condicionado por los siguientes factores:

- De su posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
- De su posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- De las condiciones del lugar y del medio ambiente, referidas básicamente a la rugosidad vegetal y presencia de planos de agua.
- De la circulación atmosférica general que atraviesa la región.

En lo referente a la situación geográfica se encuentra localizada en una latitud donde se dan altas temperaturas, sobre todo en verano, ya que este emplazamiento la sitúa bajo la influencia del Anticiclón de las Azores. Esta presencia determina un alto número de horas de sol.

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 15,5 °C. Las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales con medias por encima de los 24,4 °C y los meses más cálidos se corresponden a julio y agosto, llegando a alcanzarse 40,3 °C de temperatura media de las máximas. Los meses más fríos presentan medias de inferiores a 3 °C, siendo el

mes más frío diciembre, con medias de  $-4,1$  °C. La oscilación térmica anual es considerable ( $44,4$  °C).

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 538 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar dos estaciones pluviométricas diferenciadas: una seca en verano, en la que en los meses de julio y agosto no se alcanzan los 6 mm de precipitación, y una húmeda de otoño a primavera, precipitaciones superiores a 50 mm/mes, con las máximas precipitaciones concentradas en el mes de octubre. Los meses de mayo y septiembre constituirían el período intermedio con precipitaciones medias de entre 25 y 40 mm.

La existencia de sequía estival se debe a la presencia del anticiclón de las Azores en estas latitudes, mientras que las precipitaciones de invierno coinciden con el desplazamiento de éste en latitud dejando paso a las perturbaciones del oeste.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se puede observar como el máximo pluviométrico medio mensual se registra en octubre, con 83,7 mm, así como el mínimo pluviométrico anual en los meses de julio y agosto con 5 mm de media.

En cuanto al verano, pese a no carecer de precipitaciones, éste se puede considerar de tipo seco, ya que el volumen precipitado es inferior al 6 % del total anual.

En cuanto a la insolación, el resultado medido de irradiación global anual media es de 1.737 (en kWh/m<sup>2</sup>) mientras que la evapotranspiración anual de referencia media de la zona de estudio es de 1161 mm, según datos de la serie climatológica 1991-2018.

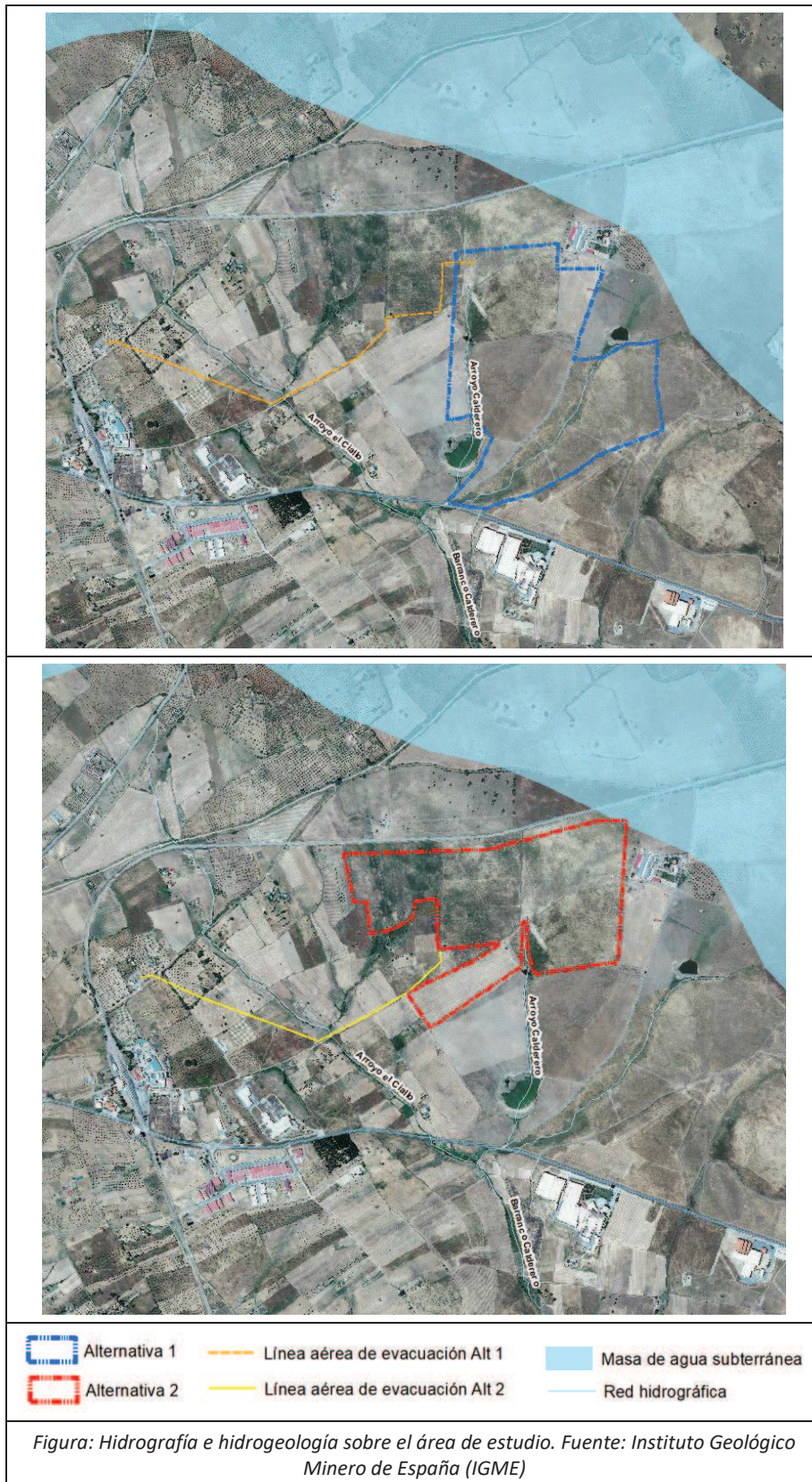
### 2.3.2 CARACTERIZACION GEOLÓGICA

Geológicamente la zona estudiada se encuentra enclavada en la zona de Ossa-Morena, en el flanco suroeste del anticlinorio Olivenza-Monesterio. En términos generales, en el ámbito de estudio afloran materiales de carácter detrítico, con intercalaciones de rocas volcánicas, de edad precámbrica y cámbrica. Todos estos materiales están intensamente afectados por la orogenia Hercínica, que los plegó y fracturó produciendo en ellos metamorfismo de distinto grado. En relación con la orogenia Hercínica se produjo la intrusión de rocas ígneas ácidas y básicas.

En concreto, para determinar el ámbito geológico donde se encuentra la zona de estudio, se ha utilizado el Mapa Geológico de España E 1:50.000, número 0875 "Jerez de los Caballeros".



### 2.3.3 CARACTERIZACION HIDROLÓGICA E HIDROGEOLOGÍA



La zona de estudio se encuadra dentro de la **Cuenca Hidrográfica del Guadiana**, en la subcuenca hidrográfica "Barranco de Cayas".

La alternativa 2 afecta principalmente al arroyo el Ciallo, que es cruzado por la línea de evacuación y, en menor medida, al arroyo Calderero, con el que linda con las parcelas.

Por su parte, la alternativa 1 cuenta dentro de sus límites con dos arroyos, el Calderero y un arroyo innominado. La línea de evacuación, al igual que la alternativa 2, cruza con el arroyo el Ciallo.

En lo referente a la hidrogeología, en el ámbito de estudio se localiza la **masa de agua subterránea Zafra-Olivenza (041.018)**, fuera de los límites del proyecto tanto de la alternativa 1 como de la 2, colindando con esta última en la esquina noreste.

En cuanto a la permeabilidad de la zona, ambas alternativas se asientan sobre formaciones con permeabilidad meta-detritica-baja, tratándose de formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad.

#### 2.3.4 CARACTERIZACIÓN SOBRE LA FAUNA Y FLORA

La vegetación actual existente en la zona de estudio se corresponde prácticamente en su totalidad con pastizal-herbazal, combinado con áreas localizadas de matorral, así como de elementos puntuales de porte arbóreo, algunos ejemplares de encinas (*Quercus rotundifolia*) y álamo blanco (*Populus alba*). Estas áreas son aprovechadas para el paso y pasto del ganado.



Según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (CREAE) no hay especies de fauna presentes catalogadas como "en peligro de extinción". De acuerdo con el CREAE y el Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio De Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en el ámbito de estudio se han inventariado: 68 especies de aves de las cuales 39 especies presentan categoría de Interés Especial, una es Sensible a la Alteración de su Hábitats (el cernícalo primilla) y dos son vulnerables (Búho chico y Alcaraván común); 17 especies de mamíferos; 11 especies de reptiles y 10 especies de anfibios.

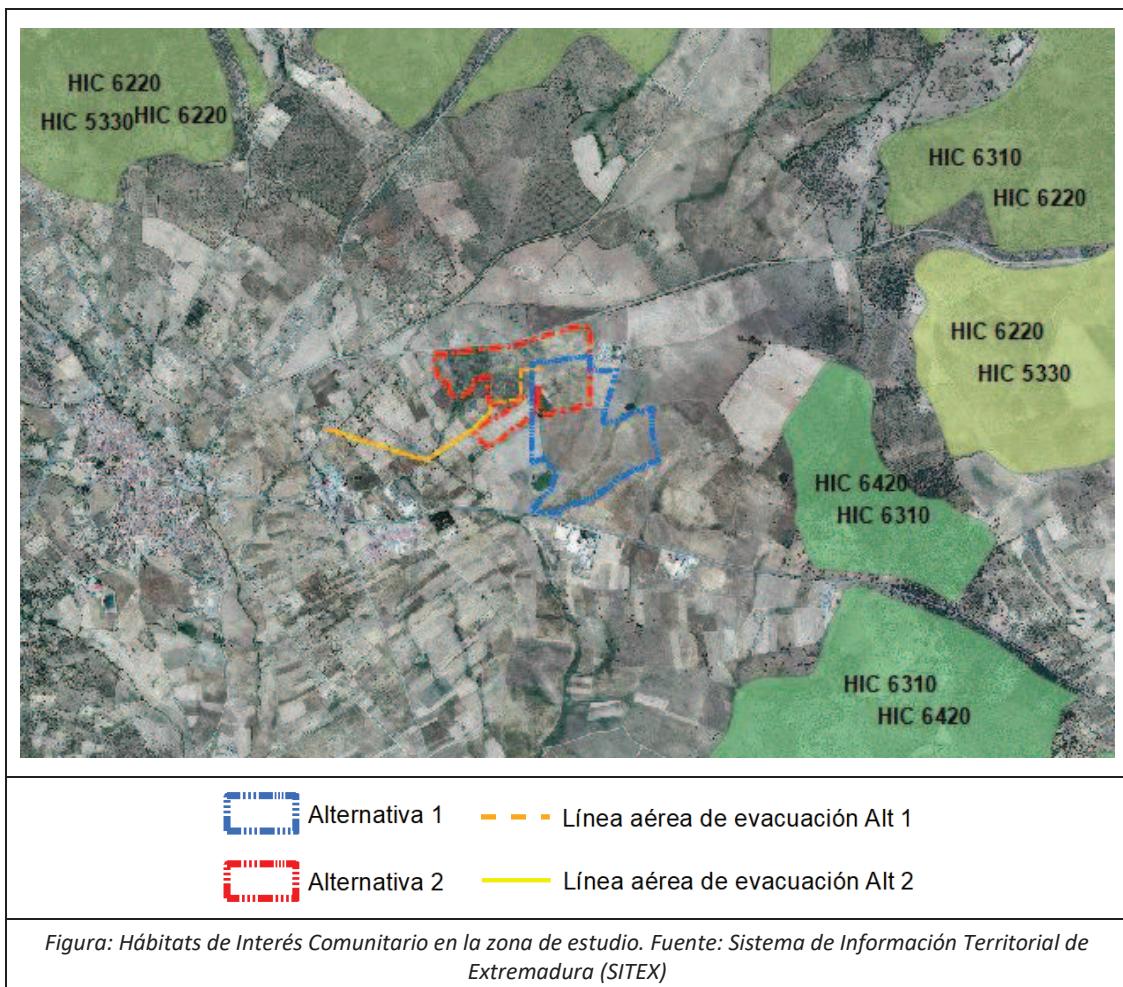


### 2.3.5 USOS DEL SUELO

La vegetación actual existente en la zona de estudio se corresponde prácticamente en su totalidad con pastizal-herbazal, combinado con áreas localizadas de matorral, así como de elementos puntuales de porte arbóreo.

La alternativa 2 se asienta sobre terrenos que presentan mayoritariamente un uso del suelo del tipo Cultivo Herbáceo Distinto de Arroz, según la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE 2011). Por su parte, la alternativa 1 también se asienta sobre cultivos y sobre pastizal.

Ninguna de las alternativas se ubica sobre Hábitats de Interés Comunitario (HIC).



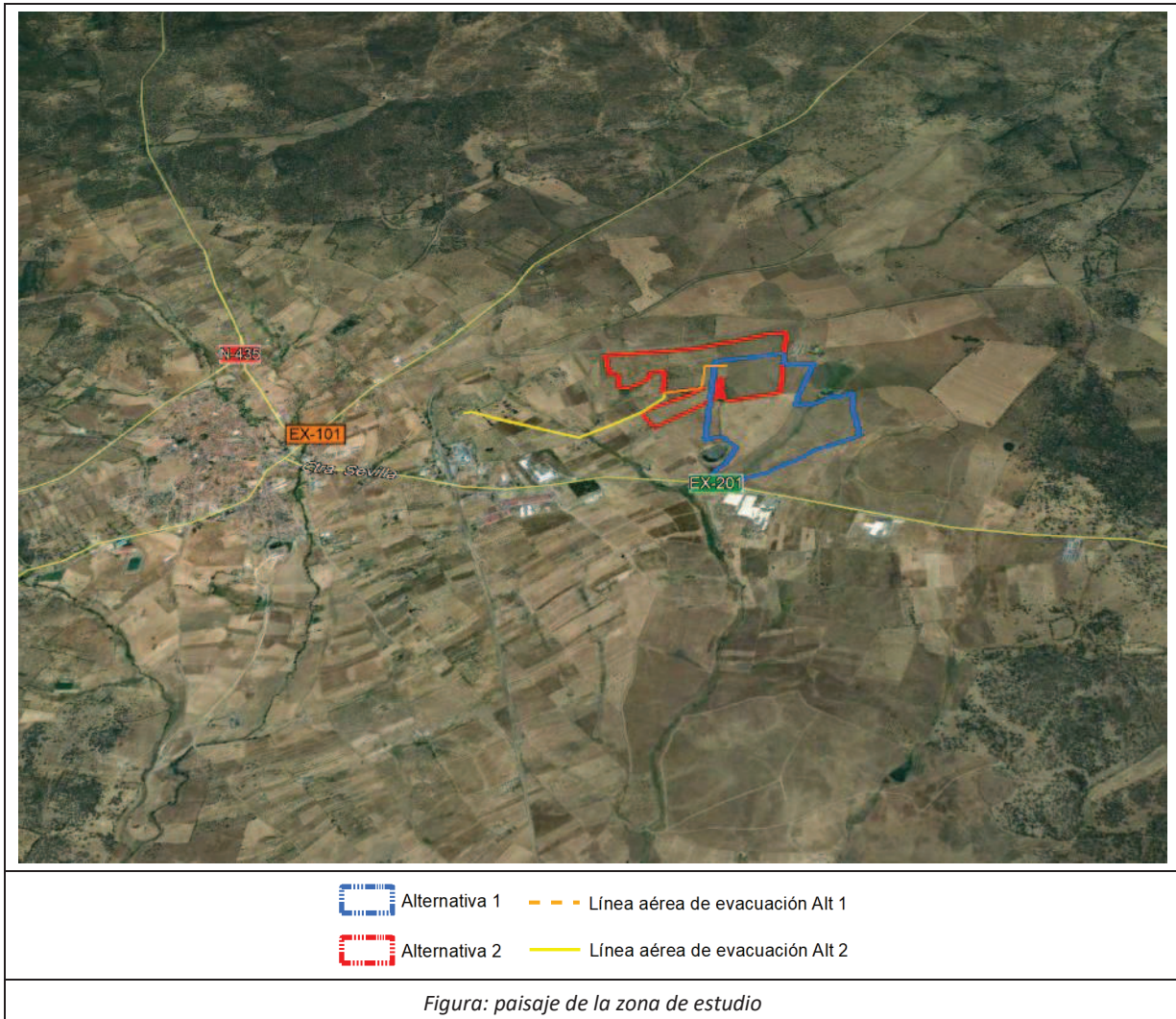
### 2.3.6 CARACTERIZACION DEL PAISAJE

El paisaje actual de la zona de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola que se ha desarrollado sobre todo el territorio, caracterizado por parcelaciones agrícolas de secano generalmente cereal y campo en barbecho, combinada con cultivos de porte arbóreo como olivares en las parcelas colindantes a la zona de estudio.



En el espacio geográfico analizado se han diferenciado tres unidades con distinto carácter visual:

- Zonas de pastizal - herbazal
- Zonas de cultivo
- Zonas destinadas a Uso Antrópico.



## 2.3.7 CARACTERIZACIÓN PATRIMONIO CULTURAL Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

### 2.3.7.1 ELEMENTOS PATRIMONIALES

No se localizan Bienes de Interés Cultural o u otro patrimonio cultural registrado en la zona de estudio. El Bien de Interés Cultural (BIC) más próximo a la zona de estudio es el Conjunto Histórico de Fregenal de la Sierra, localizado en el caso urbano del municipio, a más de 2 km al oeste de ambas alternativas.

### 2.3.7.2 VÍAS PECUARIAS

No se localizan vías pecuarias dentro de los límites de ocupación en ninguna de las alternativas. Sin embargo, la línea aérea de evacuación de ambas alternativas atraviesa, entre el apoyo 1 y la subestación de conexión, la vía pecuaria **Cordel de las Vegas de Jimona**.

### 2.3.7.3 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El espacio perteneciente a la Red Natura 2000 más próximo al proyecto es la "Sierra de Aracena y Picos de Aroche", con categoría de ZEC y ZEPA, y localizado a unos 8 km al sur de la zona de estudio.

En cuanto a los espacios naturales protegidos de la RENPEX, el más próximo es el **Árbol Singular "Ciprés Calvo de la Mimbre"**, localizado a unos 1,7 km al noreste de la zona de actuación de ambas alternativas.

## 2.3.8 AFECCIÓN SOBRE VARIABLES AMBIENTALES

En el ámbito seleccionado para la instalación de la planta fotovoltaica se ha analizado la presencia y previsible afección de los siguientes recursos ambientales:

- Hidrografía: red de drenaje.
- Lugares Protegidos o de interés natural. (IDEEX)
- Espacios Naturales Protegidos (RENPEX, Red Natura 2000).
- Hábitats de Interés Comunitario
- Vías Pecuarias.

El análisis de estas variables se ha basado en la información disponible en el Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX) que contiene la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEEX).

En el ámbito seleccionado para la instalación de la planta fotovoltaica se ha analizado la presencia y previsible afección de los siguientes recursos ambientales:

VARIABLE ANALIZADA	AFECCIÓN DEL PROYECTO
Hidrografía	No queda afectado por proyecto ningún río y/o arroyo, en lo que refiere al desarrollo de su cauce. La alternativa 2 sí contiene entre sus límites dos arroyos. La línea de evacuación de ambas alternativas cruza el arroyo el Ciallo.
Hábitats de Interés Comunitario	No se han detectado.
Red Natura 2000	No se ha detectado posible afección dentro del ámbito de estudio.
Montes Públicos y otros espacios protegidos	No se han localizado dentro del ámbito de estudio.
Vías Pecuarias	Se localiza la vía pecuaria Cordel de las Vegas de Jimona, que es cruzada por la línea de evacuación.
Vegetación existente	No se han detectado especies protegidas.
Patrimonio cultural	No se localiza Patrimonio catalogado protegido.
Fauna	No se detecta afección a especies singulares por no afectarse biotopos protegidos.
Paisaje	La actuación se localiza sobre zonas de escasa pendiente donde las modificaciones topográficas serán muy escasas.

## 2.4 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

### 2.4.1 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.

Desde el punto de vista técnico, la implantación de una planta solar fotovoltaica sólo es posible en emplazamientos donde la intensidad solar lo permita, de forma que no todo el territorio es igualmente apto para la instalación de plantas solares fotovoltaicas.

De acuerdo con los criterios anteriores, la selección del emplazamiento y sus características, se considera adecuada para la instalación de la planta fotovoltaica proyectada como una de las zonas de alta radiación de la península ibérica.

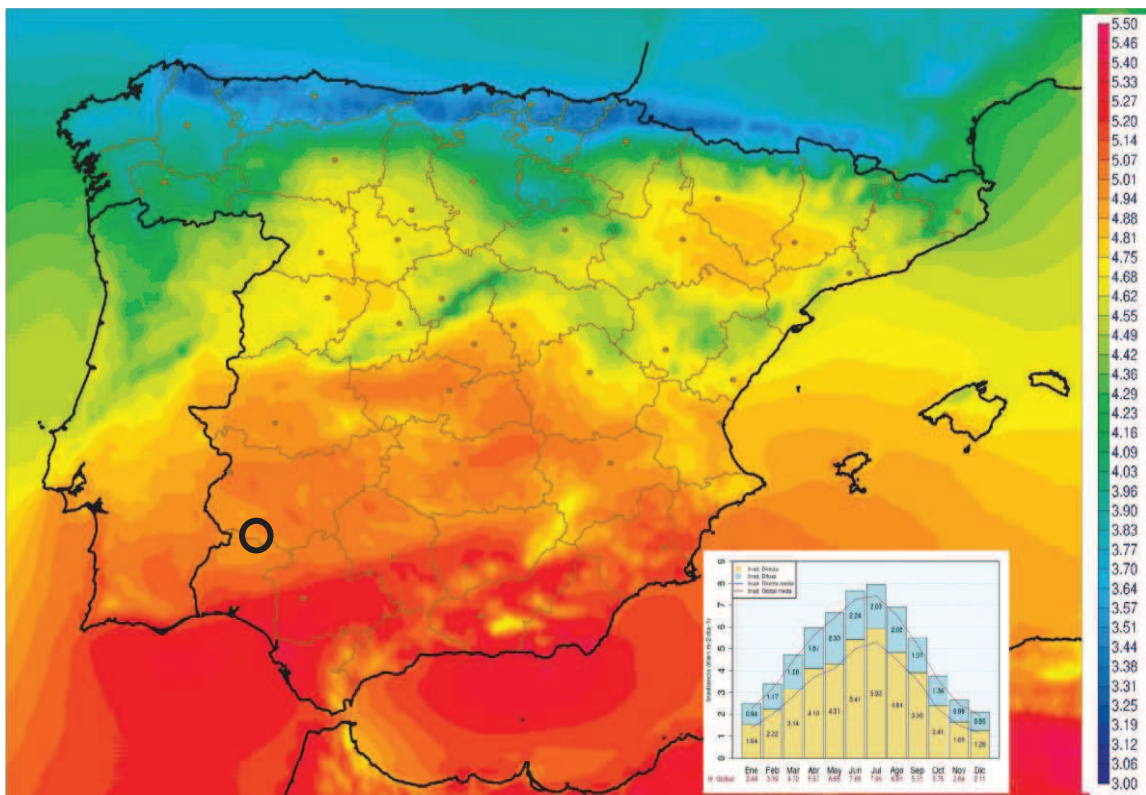


Figura: Mapa de Radiación Global media [1985-2005] (kWh/m<sup>2</sup>-día) y ubicación de la zona de estudio. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)



#### 2.4.2 VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS 1 Y 2 FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO

La energía solar fotovoltaica está dentro del selecto grupo de las llamadas "energías limpias", que produce electricidad sin expulsar a la atmósfera gases de efecto invernadero.

Desde el punto de vista ambiental, frente a otras tecnologías de producción de energía, la puesta en funcionamiento de una planta fotovoltaica, frente a la **alternativa cero** de no ponerla, implica a medio o corto plazo buscar otro tipo de producción de energías convencionales frente a las renovables.

La instalación solar fotovoltaica propuesta da respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la Administración pública, favoreciendo el desarrollo de esta forma de energía renovable. Igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

##### Caracterización del sistema productivo atendiendo a la energía solar fotovoltaica:

El agotamiento de las fuentes energéticas tradicionales a corto y medio plazo (carbón, petróleo, gas), la moratoria a nivel de la Unión Europea de la energía nuclear debido al riesgo asociado y al alto coste de la gestión de residuos nucleares, así como los costes ambientales de la hidráulica, ha determinado el desarrollo de nuevas fuentes de energía alternativas y renovables.

Estas energías renovables determinan *a priori* una serie de impactos muy por debajo del desarrollo de los proyectos de las fuentes de energía convencional, al mismo tiempo que contribuyen a la disminución de los gases de efecto invernadero producido por algunas estas fuentes.

En la tabla siguiente se recoge una comparativa de cómo distintas fuentes de energía afectan a la atmósfera a través de las emisiones y residuos generados.

**Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad (en Toneladas por GWh producido)**

	Fuente de Energía	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
<b>CONVENCIONALES</b>	Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
	GN <sup>1</sup>	824	0,251	0,336	1,176	TR <sup>2</sup>	TR	0	824,8
	Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
<b>RENOVABLES</b>	Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
	Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	0	13,4
	Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
	Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
	Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
	Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

Tabla: Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad.

Fuente: US Department of Energy, Council for Renewable Energy Education y ADENAT. 1) Gas Natural (ciclo combinado). 2) TR (Trazas).

### 2.4.3 ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Uno de los factores que determina la ejecución de una planta fotovoltaica frente a no realizarla, está en consonancia directa con la reducción de los efectos sobre el cambio climático, debido a la utilización de otras fuentes de obtención de energía en un país donde el sol es la mayor fuente.

Las energías renovables tienen un **impacto medioambiental menor que las energías convencionales**. Aproximadamente, el impacto medioambiental de las energías convencionales es 31 veces superior al de las energías renovables. A modo de ejemplo, producir un kilovatio hora (kWh) de electricidad con el mejor sistema renovable –el minihidráulico– tiene un impacto medioambiental:

- 300 veces inferior al que tiene producirlo con lignito.
- 250 veces menor respecto al que supone generarlo con carbón o petróleo.
- 125 veces inferior al que implica producirlo con uranio.
- 50 veces menor que generarlo con gas natural.

Los recursos energéticos renovables no son agotables y además dispersos, lo que hace que las necesidades de transformación y transporte sean menores.

Los impactos medioambientales de este tipo de energía no sólo son más reducidos que los de las energías convencionales, sino que además tienen, por lo general, carácter local, fenómeno que determina que mediante la vigilancia ambiental (ejemplo la eólica y la avifauna afectada), minimiza los impactos sobre determinadas variables.

A continuación se recoge una tabla con los factores que influyen sobre el cambio climático en el hecho de construir una planta fotovoltaica:

Factores influyen sobre el cambio climático	Valoración		
Calentamiento global	Alta		
Disminución de la capa de ozono	Alta		
Acidificación	Alta		
Radiaciones Ionizante	Alta	Grande	Alto
Degradación Calidad Aguas	Alta	Significativo	Medio
Generación Residuos	Alta	Pequeño	Bajo
Agotamiento Recursos Energéticos	Alta	Insignificante	Muy Bajo

Tabla: Factores que influyen sobre el cambio climático en la construcción de una planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

#### 2.4.4 VARIABLES ANALIZADAS PARA LA COMPARATIVA Y ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS.

La alternativa seleccionada está justificada en base a las siguientes variables:

- Condiciones climáticas/radiación.
- Infraestructuras existentes.
- Hidrología.
- Inundabilidad.
- Vegetación.
- Fauna.
- Vías Pecuarias.
- Paisaje.

ALTERNATIVAS	VARIABLES ANALIZADA	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	IMPACTOS
Alternativa 0	<b>Condiciones climáticas/radiación</b>	La no ejecución lleva asociado el no aprovechamiento de un recurso natural, renovable y sostenible. Lleva asociado la no satisfacción de demanda energética y por tanto el riesgo de abastecer esta con recursos de mayor impacto, no renovables.	Uso de otras fuentes de energía con mayores impactos.
Alternativa 1		Similar que en alternativa 2.	Al ocupar franjas de mayor territorio lleva asociado un mayor impacto en el que se pueden ver afectados más aspectos ambientales derivados de esa mayor ocupación (perdidas de suelo en mayores volumetrías).
Alternativa 2		<p>Potencial solar de la provincia de Badajoz y especialmente las localizaciones como es el caso de Fregenal de la Sierra.</p> <p>La ubicación elegida es perfectamente apta para el desarrollo de plantas fotovoltaicas.</p>	Supone una ocupación del espacio que se da a su vez en las otras alternativas exceptuando la cero.



ALTERNATIVAS	VARIABLES ANALIZADA	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	IMPACTOS
Alternativa 0		No se aprovechan las infraestructuras ya existentes en el entorno de la solución de proyecto.	Lleva a un impacto socioeconómico derivado del desaprovechamiento de las infraestructuras existentes en la solución de proyecto, tales como vías de comunicación (EX201), cercanía al núcleo de población e infraestructuras para la evacuación de energía (proximidad entre demanda y suministro).
Alternativa 1	<b>Infraestructuras existentes</b>	Condiciones similares a la alternativa 2, sin embargo, las infraestructuras a construir deben ser de mayor superficie para la conectividad en un mayor espacio.	Mayor longitud de línea aérea de evacuación con respecto a la alternativa 2.
Alternativa 2		En la zona existen las condiciones óptimas para el desarrollo de infraestructuras auxiliares para el apoyo a la Planta. En esta alternativa se optimiza el uso del territorio y de los recursos al discurrir el trazado por el margen del camino existente. Con lo cual la construcción es más simple y no necesita del desarrollo de apertura de nuevas vías.	Menor longitud de línea aérea de evacuación con respecto a la alternativa 1.

ALTERNATIVAS	VARIABLES ANALIZADA	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	IMPACTOS
Alternativa 0	<b>Hidrología</b>	La no ejecución supone la no ocupación de ningún territorio de forma inmediata.	Mayores impactos previsibles futuros al tener que utilizar otras fuentes energéticas. Peligro de abandono del área de estudio al ser en la actualidad de baja productividad económica.
Alternativa 1		El área de proyecto para la alternativa 1 tiene una mayor ocupación de red hidrográfica marcada principalmente por el arroyo el Calderero y arroyo innominado.	Afecta a arroyo el Calderero y arroyo innominado. La línea de evacuación cruza el arroyo el Ciallo.
Alternativa 2		El emplazamiento respeta los cauces naturales.	La solución de proyecto tiene el menor impacto sobre las áreas de interés hidrológico con respecto a la alternativa 2. La línea de evacuación cruza el arroyo el Ciallo.
Alternativa 0	<b>Vegetación</b>	La no ejecución de forma inmediata no afecta a la vegetación, pero la demanda de energía provocará el abastecimiento de otras fuentes que pueden afectar a colonias y hábitats de mayor riqueza.	Afecciones futuras en otras zonas con posiblemente mayor potencial y riqueza.
Alternativa 1		Similar a alternativa 2	Al ocupar mayor superficie presenta mayores impactos debido a la necesidad de mayores desbroces. Dentro de los límites se localizan individuos arbóreos de alto porte (álamos).

ALTERNATIVAS	VARIABLES ANALIZADA	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	IMPACTOS
Alternativa 2		La superficie de afección de la línea de evacuación se limita a los márgenes de los caminos existentes afectando menor medida a la vegetación y los cultivos.	La zona presenta pies arbóreos diseminados de quercíneas.
Alternativa 0	<b>Fauna</b>	Ocurre igual que para el caso de la vegetación, la no ejecución de forma inmediata no afecta a la vegetación, pero la demanda de energía provocará el abastecimiento de otras fuentes que pueden afectar a colonias y hábitats de mayor riqueza.	Afecciones futuras en otras zonas con posiblemente mayor potencial y riqueza.
Alternativa 1		Similar a alternativa 2.	Al ocupar mayor superficie de terreno supone mayores impactos. La línea aérea, al ser de mayor longitud que la alternativa 2, presenta impactos mayores sobre avifauna.
Alternativa 2		No existen especies de protección especial. Son zonas que en la actualidad son de cultivos cerealistas y pastos, con algunos cultivos de olivar. Se trata de cultivos y pastizal que no sustentan de forma directa hábitats naturales en los que se albergan especies faunísticas de protección.	El impacto en estas zonas para la fauna radica en el uso del suelo, y en el grado de ocupación.
Alternativa 0	<b>Vías Pecuarias</b>	La no ejecución lleva asociado <i>a priori</i> un no impacto. Sin embargo como se ha recopilado, la demanda energética deberá ser satisfecha y podría afectar a zonas con mayor superficie de vías pecuarias.	Posible afección a futuro de zonas con mayor área superficial de distribución de vías pecuarias.
Alternativa 1		Similar a alternativa 2	La línea de evacuación cruza el cordel las Vegas de Simona.
Alternativa 2		No se afecta vía pecuaria, salvo cruce con línea aérea de evacuación con cordel.	La línea de evacuación cruza el cordel las Vegas de Simona.

ALTERNATIVAS	VARIABLES ANALIZADA	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	IMPACTOS
Alternativa 0	<b>Paisaje</b>		No afección.
Alternativa 1			El impacto paisajístico es mayor con respecto a la alternativa 2 ya que se ocupa mayor área de extensión y la línea de evacuación presenta mayor longitud. Además, debido a la proximidad a la carretera EX-201, el proyecto presentaría mayor visibilidad.
Alternativa 2			El impacto paisajístico es menor con respecto a la alternativa 1 debido a la menor superficie de ocupación.

Analizadas las variables ambientales, la solución óptima parece ser la alternativa 2 debido a las siguientes consideraciones:

- La alternativa 0 implicaría la no satisfacción de la demanda de energía, y ello conlleva al uso de otras industrias, técnicas y/o ubicación de instalaciones necesarias para al final abastecer dicha demanda. Además, no contribuiría al objetivo tanto estatal como europeo de aumento de energías renovables, ni a la generación de empleo.
- Las alternativas 1 y 2 son viables técnica y medioambientalmente, aunque suponen distintos costes en términos ambientales por los siguientes impactos:
  - El impacto sobre suelo y vegetación es mayor en la alternativa 1. Esta alternativa, al ocupar mayor superficie, supone mayor ocupación de suelo y mayor necesidad de desbroce, por lo que el impacto sobre vegetación es mayor con respecto a la alternativa 2.
  - El impacto sobre la fauna es mayor en la alternativa 1 debido a que la línea aérea de evacuación presenta mayor longitud que en la alternativa 2, con los impactos sobre la avifauna asociados.
  - El impacto paisajístico de la alternativa 1 es mayor, debido a la mayor superficie de ocupación con respecto a la alternativa 2, y a la proximidad con la vía de comunicación (EX-201), lo que aumenta la visibilidad del proyecto.
  - El impacto sobre la red hidrográfica es mayor en la alternativa 1, debido a que los arroyos Caladero e innominado se ubican dentro de los límites del proyecto de esta alternativa.



**Solución del proyecto:**

Siendo la alternativa 2 la que por sus menores impactos es la solución óptima, se desarrollará de forma pormenorizada a lo largo del presente documento el análisis de todas las variables ambientales sobre las que se evaluará el impacto y, en caso de detección, se propondrán medidas correctoras, protectoras o compensatorias que serán condicionantes sobre la solución de proyecto.

### **3 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICOS O AMBIENTALES CLAVES**

#### **ELECCIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES**

La caracterización y posterior valoración de las variables ambientales y socioeconómicas implica un proceso anterior de selección de parámetros medioambientales. En esta fase se iniciarán todas las variables definitorias del territorio de estudio, que puedan ser alterados de forma más o menos notable por la actividad desarrollada.

Para definir correctamente el territorio de estudio éste se aborda desde el punto de vista de las variables del Medio Biofísico y Socioeconómicas.

#### **Las variables del Medio Biofísico analizadas son:**

- Climatología
- Geología
- Geomorfología
- Edafología
- Hidrología e hidrogeología
- Vegetación y usos del suelo
- Fauna
- Paisaje

#### **Las variables del Medio Socioeconómico son:**

- Análisis del sistema territorial:
- Distribución y tamaño de los núcleos
- Red viaria y de comunicación
- Análisis demográfico
- Sistema económico
- Análisis de los factores socioculturales

### 3.1 MEDIO BIOFÍSICO

#### 3.1.1 CLIMATOLOGÍA

El clima resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan a partir de los años. La importancia del clima resulta imprescindible en el estudio del medio físico, debido a los aspectos tan amplios que abarca en la vida humana, animal y vegetal.

El clima de la zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto especifica la utilización de la tierra.

Para el análisis del clima se ha recurrido a los datos suministrados por la estación meteorológica más próxima a dicho municipio (Datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología. AEMET):

Estación meteorológica del Aeropuerto de Badajoz (AEMET).

Coordenadas: latitud: 38° 53' 0" N, longitud: 6° 48' 50" O. Altitud: 185 m.

Los valores climatológicos de la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro para el periodo de análisis 1981 - 2010:

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	8,6	14,0	3,3	50	79	6,6	0,1	0,1	10,0	8,1	6,7	146
Febrero	10,3	16,1	4,5	42	74	6,0	0,1	0,4	6,2	3,9	6,1	163
Marzo	13,3	20,1	6,6	30	65	4,9	0,0	0,6	2,7	0,8	7,8	226
Abril	15,1	21,6	8,7	49	64	7,0	0,0	1,9	1,2	0,0	5,4	244
Mayo	18,7	25,7	11,6	36	58	5,6	0,0	2,4	0,8	0,0	6,2	292
Junio	23,4	31,4	15,5	14	52	2,2	0,0	1,4	0,2	0,0	10,8	335
Julio	26,1	34,8	17,3	4	48	0,5	0,0	0,9	0,1	0,0	20,0	376
Agosto	25,9	34,5	17,3	5	49	0,7	0,0	0,9	0,0	0,0	17,0	342
Septiembre	22,9	30,5	15,2	24	56	3,2	0,0	1,7	0,6	0,0	9,8	260
Octubre	17,8	24,1	11,5	61	68	7,0	0,0	1,1	3,0	0,0	6,9	206
Noviembre	12,7	18,2	7,2	65	76	7,3	0,0	0,6	6,6	1,1	6,7	155
Diciembre	9,7	14,4	4,9	69	82	8,2	0,0	0,7	8,2	4,9	5,7	114
Año	17,1	23,8	10,3	447	64	59,2	0,1	12,9	39,4	18,9	109,1	2860

Leyenda	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

## TEMPERATURA

La temperatura configura un dato climatológico de especial relevancia, debido a su influencia sobre las variables biológicas.

La ficha térmica de la zona de estudio, obtenida a partir de la información disponible en el Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR), para el periodo 1991-2018, es la siguiente:

Mes	T	TM	Tm
Enero	7,46	20,14	-3,99
Febrero	8,78	21,26	-3,04
Marzo	11,23	25,74	-2,17
Abril	13,69	28,66	1,05
Mayo	17,51	34,26	3,19
Junio	22,53	39,01	7,55
Julio	24,63	40,25	9,32
Agosto	24,42	39,72	9,53
Septiembre	20,64	36,43	6,96
Octubre	16,49	31,07	3,31
Noviembre	10,6	24,65	-1,91
Diciembre	8,2	20,26	-4,06
<b>Año</b>	<b>15,52</b>	<b>30,12</b>	<b>2,15</b>

T: Temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Temperatura media mensual/anual de las máximas diarias (°C)

Tm: Temperatura media mensual/anual de las mínimas diarias (°C)

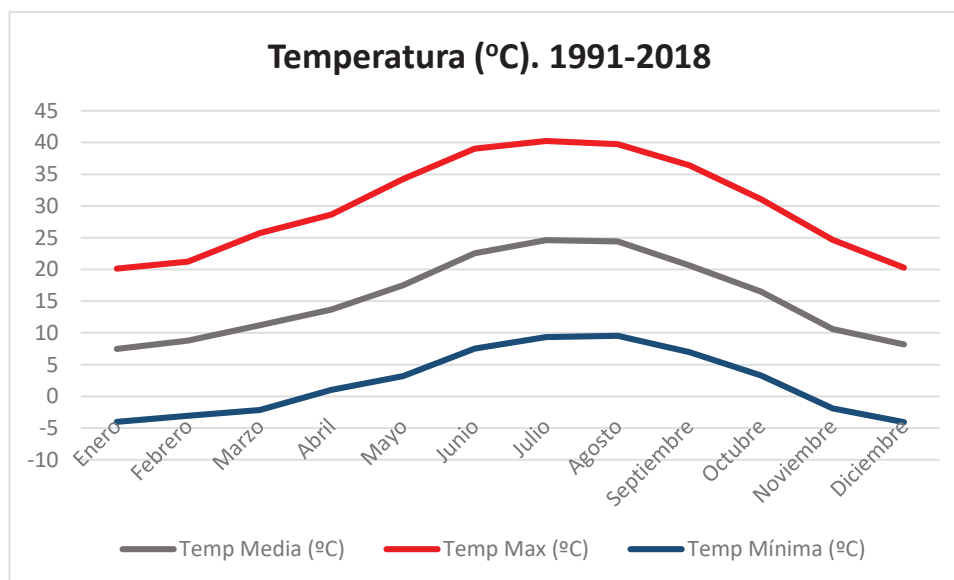


Gráfico: Temperatura (°C) en la zona de estudio (1991-2018). Fuente: Elaboración propia, SIAR.

De los valores representados en el gráfico anterior se pueden extraer las siguientes conclusiones:



La temperatura media anual de la zona de estudio es de 15,5 °C. Las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales con medias por encima de los 24,4 °C y los meses más cálidos se corresponden a julio y agosto, llegando a alcanzarse 40,3 °C de temperatura media de las máximas. Los meses más fríos presentan medias de inferiores a 3 °C, siendo el mes más frío diciembre, con medias de -4,1 °C.

Así pues, se puede concluir en cuanto a las temperaturas que, en general, ascienden desde diciembre a agosto para descender nuevamente, de forma suave y continua, sin producirse cambios bruscos ni en las temperaturas máximas, ni en las mínimas. Asimismo, se trata de un área donde los veranos son largos y cálidos. En cuanto a las estaciones intermedias, primavera y verano, se encuentran mal caracterizadas dado que incluyen aspectos del verano e invierno; en cualquier caso se trata de estaciones muy breves.

#### Amplitud térmica

La oscilación térmica anual es considerable (44,4 °C), ya que las temperaturas oscilan entre 4,1 °C de diciembre y 40,3 °C de julio.

### **PRECIPITACIÓN**

El régimen pluviométrico de la zona de estudio, obtenido a partir de la información disponible en el Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR), para el periodo 1991-2018 se resume a continuación:

Mes	Precipitación media (mm)
Enero	50,46
Febrero	58,99
Marzo	64,01
Abril	64,63
Mayo	40,19
Junio	12,7
Julio	5,14
Agosto	5,76
Septiembre	27,11
Octubre	83,66
Noviembre	58,49
Diciembre	67,12
<b>Año</b>	<b>538,26</b>

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 538 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar dos estaciones pluviométricas diferenciadas: una seca en verano, en la que en los meses de julio y agosto no se alcanzan los 6 mm de precipitación, y una húmeda de otoño a primavera, precipitaciones superiores a 50 mm/mes, con las máximas precipitaciones concentradas en el mes de octubre. Los meses de mayo y septiembre constituirían el período intermedio con precipitaciones medias de entre 25 y 40 mm.

La existencia de sequía estival se debe a la presencia del anticiclón de las Azores en estas latitudes, mientras que las precipitaciones de invierno coinciden con el desplazamiento de éste en latitud dejando paso a las perturbaciones del oeste.

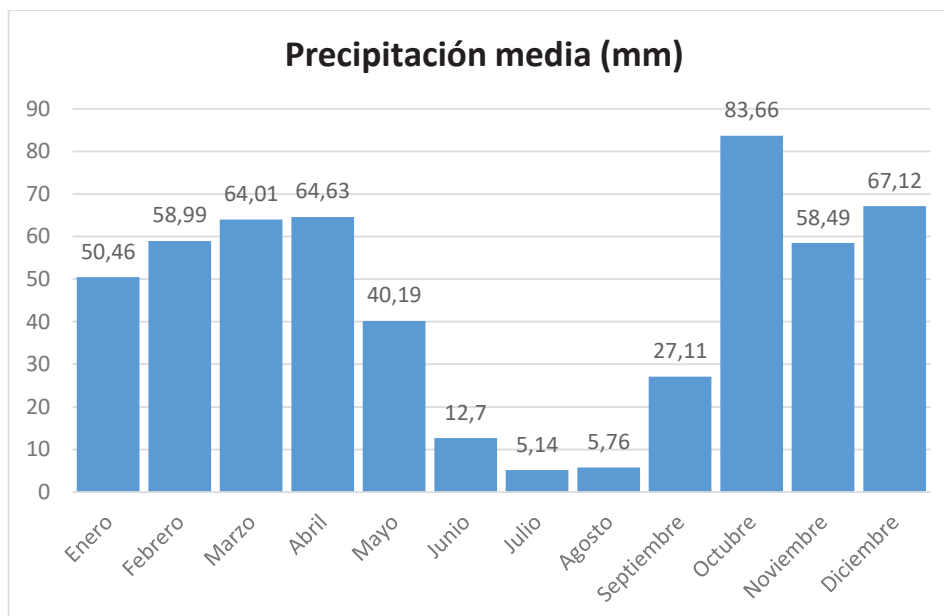


Gráfico. Precipitación mensual media (mm) en la zona de estudio (1991-2018). Fuente: Elaboración propia, SIAR.

En cuanto a la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, se puede observar como el máximo pluviométrico medio mensual se registra en octubre, con 83,7 mm, así como el mínimo pluviométrico anual en los meses de julio y agosto con 5 mm de media.

En cuanto al verano, pese a no carecer de precipitaciones, éste se puede considerar de tipo seco, ya que el volumen precipitado es inferior al 6 % del total anual.

## **INSOLACIÓN**

La insolación es el número de horas de sol. Su importancia reside en actividades tales como construcción, turismo, etc. y el crecimiento de las plantas.

La orientación sur es muy favorable para la incidencia de los rayos, sobre todo en verano. La relevancia de este factor para la confortabilidad climática es muy importante.

Los resultados medidos de irradiación global distribuidos por medias mensuales (en kWh/m<sup>2</sup>) son los siguientes, y se han recogido en la siguiente tabla y gráfica:

Mes	Irradiación global horizontal (kWh/m <sup>2</sup> )
Enero	73,8
Febrero	90,2
Marzo	140,7
Abril	163,8
Mayo	196,5
Junio	225,6

Mes	Irradiación global horizontal (kWh/m <sup>2</sup> )
Julio	238,1
Agosto	210,5
Septiembre	156,0
Octubre	107,3
Noviembre	73,8
Diciembre	60,8
<b>Año</b>	<b>1737,1</b>

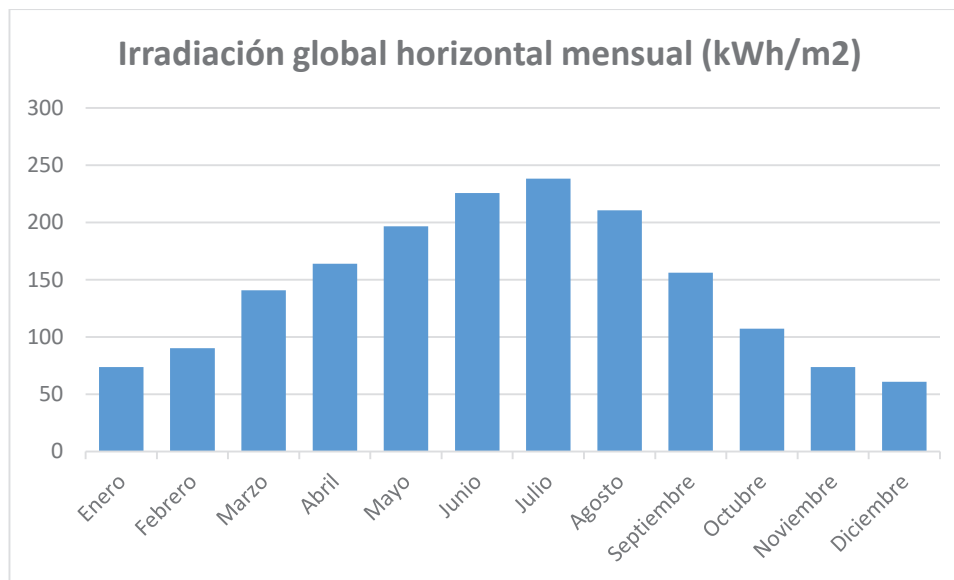


Gráfico: Irradiación global horizontal mensual (kWh/m<sup>2</sup>) en Fregenal de la Sierra (2017).

### **EVAPOTRANSPIRACIÓN**

La importancia de la evapotranspiración, en los estudios del medio biofísico, reside en la influencia sobre el crecimiento y distribución de las plantas. La estimación de la evapotranspiración constituye la base del cálculo de las necesidades hídricas.

La evapotranspiración potencial, se define como el agua devuelta a la atmósfera en estado de vapor por un suelo que tenga la superficie completamente cubierta de vegetación y en el supuesto de que no exista limitación de suministro de agua (lluvia o riego) para obtener un crecimiento vegetal óptimo.

La evapotranspiración anual de referencia media de la zona de estudio es de 1161 mm, según datos de la serie climatológica 1991-2018 de la estación de Jerez de los Caballeros:

Mes	Eto (mm)
Enero	31,96
Febrero	41,4
Marzo	77,37
Abril	101,17
Mayo	140,45
Junio	174,14

Mes	Eto (mm)
Julio	190,8
Agosto	156,71
Septiembre	110,62
Octubre	68,16
Noviembre	38,74
Diciembre	29,74
<b>Año</b>	<b>1161,26</b>



Gráfico: Evapotranspiración anual de referencia media (mm) de la zona de estudio (1991-2018).

Como suele ser habitual, la evapotranspiración aumenta en los meses más cálidos, con un nivel máximo en el mes de julio (190,8 mm). El valor mínimo mensual de la serie 1991-2018 se alcanza en diciembre (29,7 mm).

### 3.1.2 GEOLOGÍA

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio, se ha utilizado el Mapa Geológico de España E 1:50.000, Hoja número 0875 "Jerez de los Caballeros".

#### 3.1.2.1 ENCUADRE GEOLÓGICO

Geológicamente la zona estudiada se encuentra enclavada en la zona de Ossa-Morena, en el flanco suroeste del anticlinorio Olivenza-Monesterio. En términos generales, en el ámbito de estudio afloran materiales de carácter detrítico, con intercalaciones de rocas volcánicas, de edad precámbrica y cámbrica. Todos estos materiales están intensamente afectados por la orogenia Hercínica, que los plegó y fracturó produciendo en ellos metamorfismo de distinto grado. En relación con la orogenia Hercínica se produjo la intrusión de rocas ígneas ácidas y básicas.



### 3.1.2.2 LITOLOGÍA

Las unidades litológicas sobre las que se asienta el proyecto pertenecen todas al Complejo de Valverde-Fregenal, correspondientes con:

- Calizas, dolomías y pizarras. (Unidad 35)
- Tobas y cineritas queratofídicas. (Unidad 38)
- Grauvacas y pizarras versicolores. Esquistos de Jerez. (Unidad 43).

#### ESQUISTOS GRAUVAQUICOS Y CLORITOESQUISTOS

Los materiales detríticos finos de esta unidad están constituidos por esquistos grauváquicos, generalmente bandeados a escala milimétrica, donde la superficie de estratificación es bien visible. El color es oscuro, al igual que los esquistos biotíticos de la Formación de Valverde-Los Vidales, diferenciándose de éstos en el grado de metamorfismo sufrido, ya que no aparece biotita sinquistosa ni nivelillos ptigmáticos removilizados. Se intercalan algunos niveles de cuarcita oscura, de las mismas características litológicas que las que aparecen en la Formación de Valverde – Los Vidales, aunque no ha sufrido una deformación-recristalización tan intensa.

Esta afinidad litológica hace pensar que se trata de materiales que se trata de materiales de una misma edad estratigráfica, entre los que ni ha habido discordancia apreciable aunque sí han sufrido un plegamiento y metamorfismo regional de grado muy diferente.

Al muro de estos materiales detríticos aparecen importantes manifestaciones volcánicas ácidas sinsedimentarias. Se encuentran además interestratificados en metagrauvacas, observándose que el paso metagrauvaca-porfiroide es transicional, aumentando paulatinamente el tamaño de grano de las grauvacas, debido al enriquecimiento en cuarzo (generalmente con golfos de corrosión) y en trozos de tobas volcánicas ácidas, procedentes de un volcanismo de tipo piroclástico. Estos niveles más groseros pasan a verdaderas tobas líticas ácidas y tobas riolíticas con textura clástica.

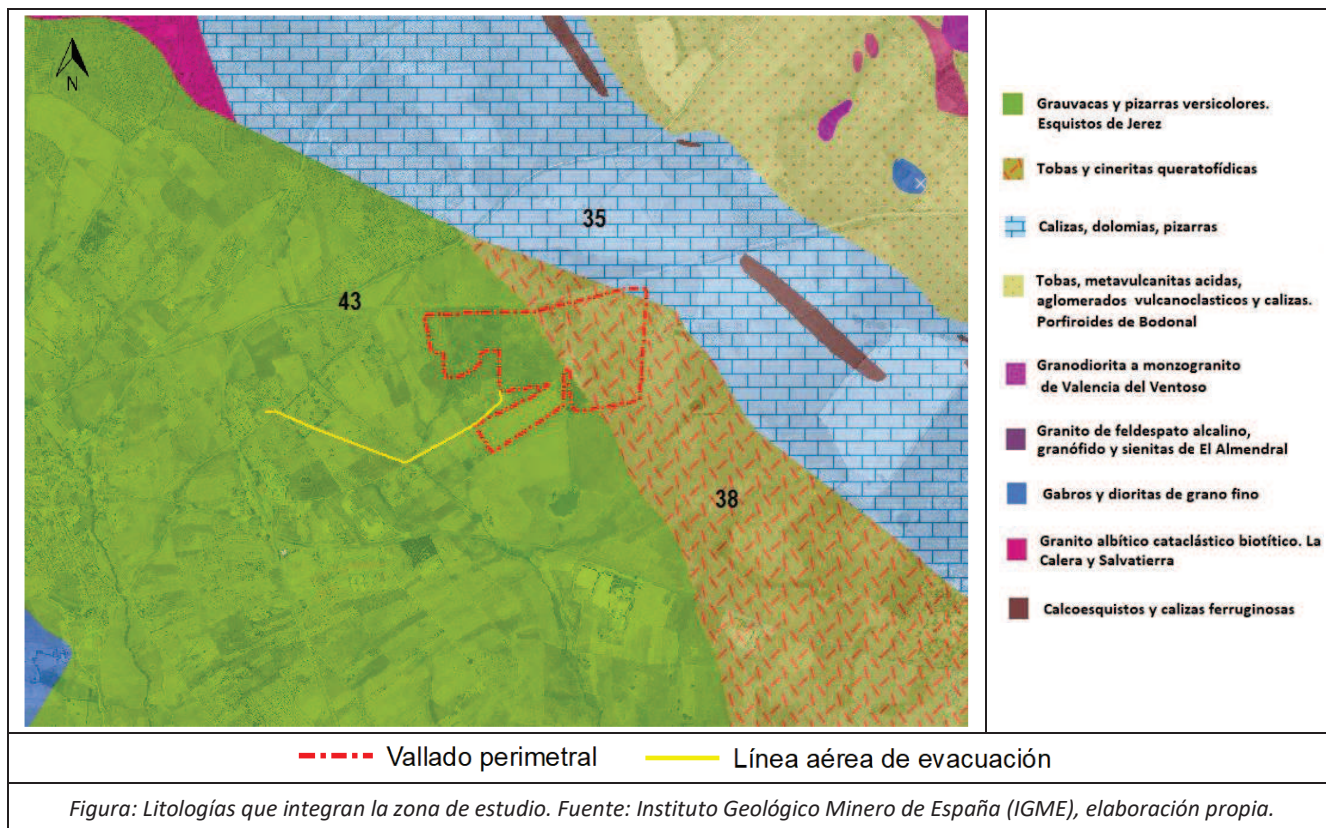
#### CALIZAS Y DOLOMIÁS

A techo de esta formación detrítica aparecen calcoesquistos que rápidamente pasan a calizas y dolomías masivas, que en el ámbito de estudio suele presentar abundantes intercalaciones de cuarcitas ferruginosas.

Estas cuarcitas pueden alcanzar varios metros de potencia aunque lateralmente son lentejonares. Presentan un bandeo uniforme, de algunos mm a 2-4 cm de potencia, de bandas claras (de color blanquecino a beige), ricas en cuarzo y moscovita; y bandas de color rojo-granate que corresponden a niveles enriquecidos en hematites y limonita, las cuales se distribuyen homogéneamente entre los granos de cuarzo y moscovita. El bandeo es de origen sedimentario.

Las calizas y dolomías de esta unidad presentan frecuentemente cuarzo de origen detrítico, en proporción de un 5-10 por ciento y también son frecuentes pequeñas intercalaciones de material detrítico fino, ya sea silíceo o arcilloso, en niveles de hasta algunos decímetros de potencia. Cuando estos niveles quedan afectados por metamorfismo térmico, reaccionan para dar silicatos cálcicos y/o magnésicos, según la composición de la roca carbonatada.

En la zona de estudio parece que los afloramientos calcodolomíticos están relacionados con intrusiones de rocas gabroides que han originado estructuras cupuliformes, permitiendo que afloren términos inferiores de la serie.



### 3.1.3 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología es una rama de la geografía física que tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir y entender su génesis, así como analizar su actual comportamiento.

El estudio de la superficie terrestre tiene importancia desde el punto de vista de la posible relación con otros elementos y procesos.

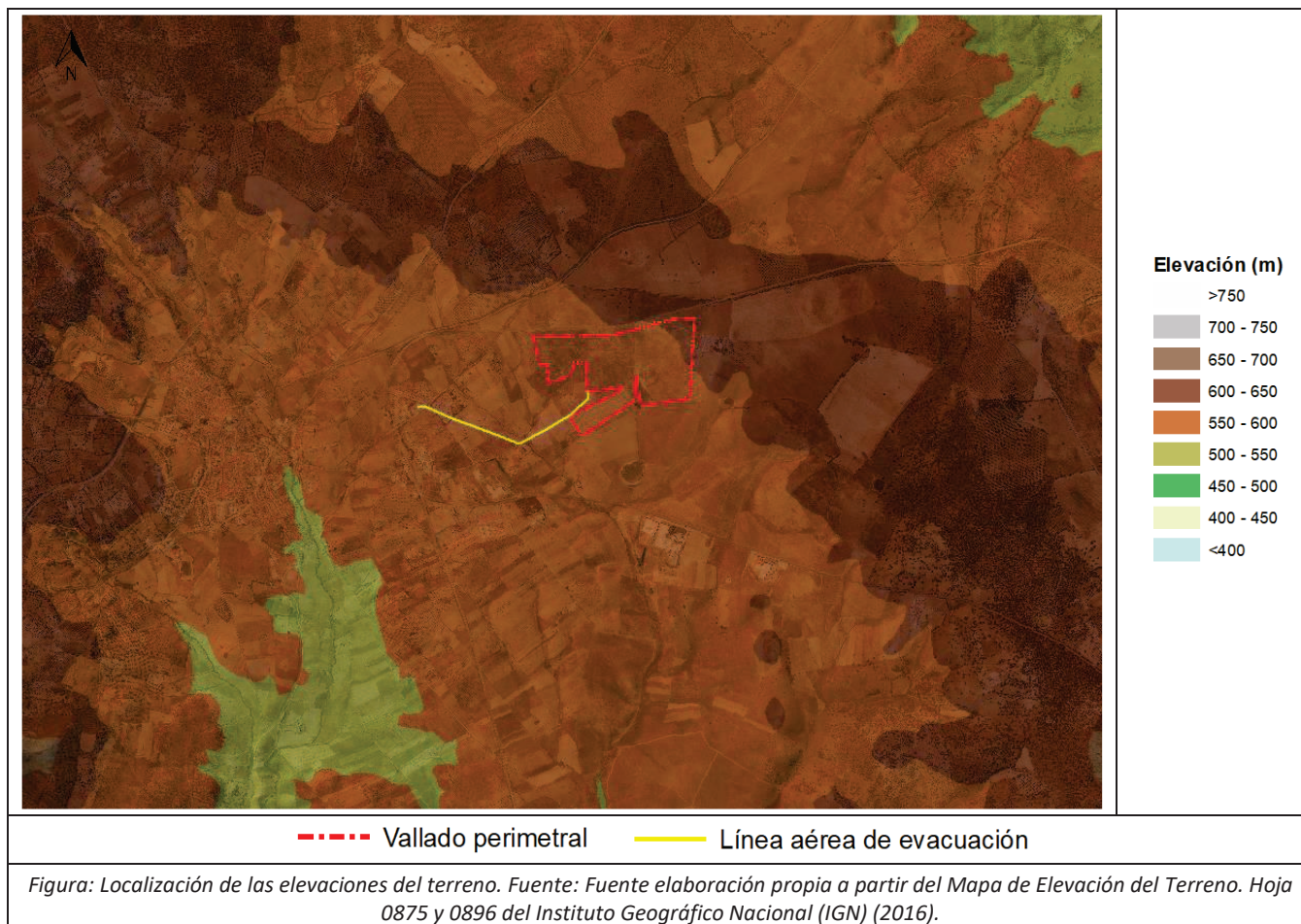
Sobre los materiales que han aflorado a lo largo de los diferentes procesos geotectónicos, los agentes geológicos externos actúan provocando cambios continuos y graduales en el relieve. Por otra parte, los procesos meteorológicos es otro de los factores que modelan la morfología del territorio, sin embargo, el resultado actual no es solo la combinación de estos factores sino que es necesario agregar el elemento antrópico, agente modelador de la geomorfología.

#### 3.1.3.1 FORMAS TOPOGRÁFICAS

La zona de estudio se ubica entre las pequeñas sierras pertenecientes a Sierra Morena, que se combinan con las grandes dehesas características del ámbito analizado.

Las parcelas objeto de estudio se asientan sobre zona donde las mayores alturas se localizan en el extremo noreste, disminuyendo a medida que se avanza hacia el extremo suroeste.

En la siguiente imagen se observan los intervalos de altitudes en el entorno de la zona de actuación que se representa en el siguiente hipsométrico:



### 3.1.3.2 PENDIENTES

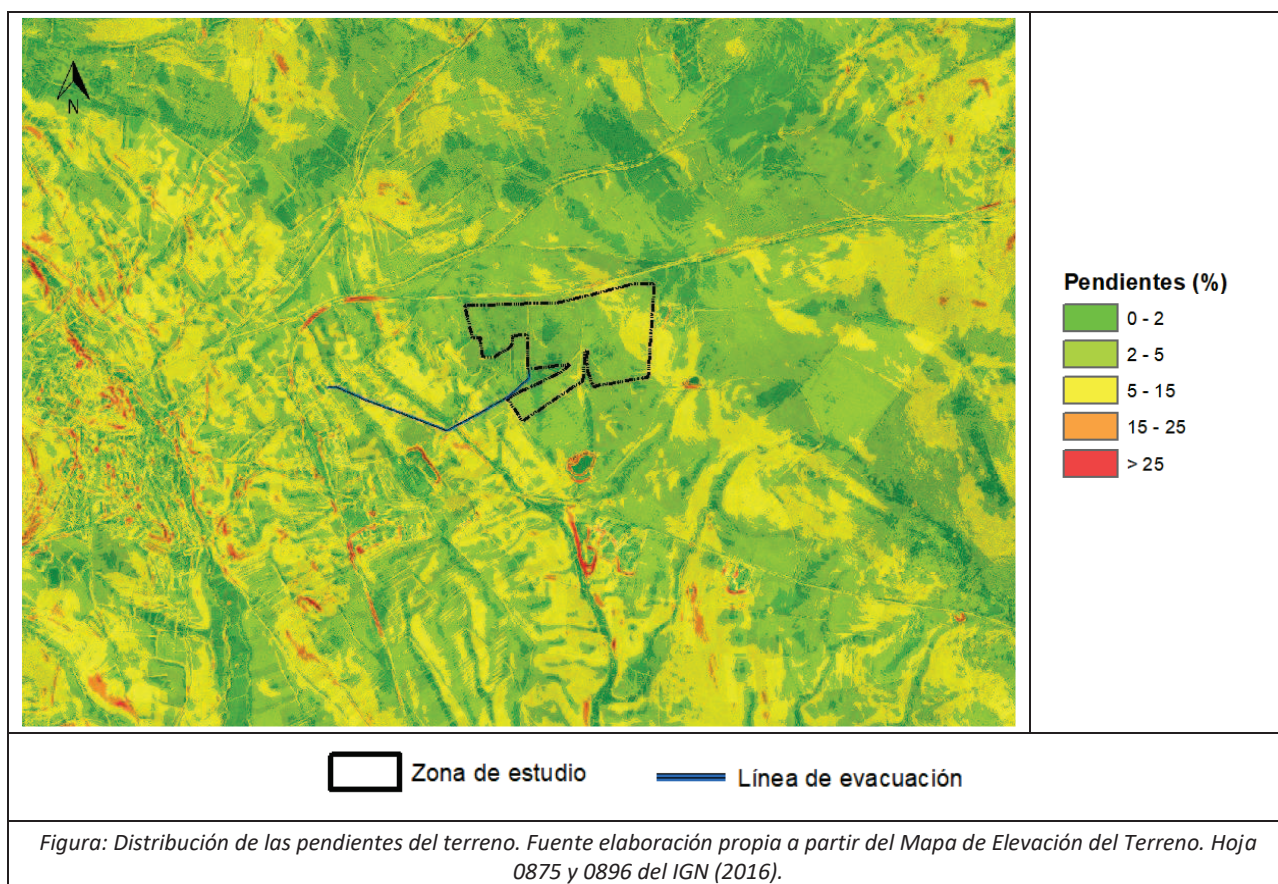
Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras). La clasificación adoptada para determinar las clases de pendientes ha sido la siguiente:

- Pendiente suave: <5%, con esta pendiente los terrenos se pueden dedicar a los usos más intensivos.
- Pendientes moderadas: 5–15%, se pueden desarrollar actividades agrícolas, una inadecuada explotación de las mismas puede hacer susceptible la superficie a la erosión
- Pendientes fuertes: 15-25%, una disminución de la cobertura vegetal origina peligros de erosión y cárcavas.
- Pendientes muy fuertes: >25%, peligro de deslizamientos dependiendo del tipo de construcciones o remoción sobre los terrenos.

La pendiente media de la zona de estudio está comprendida entre el 0 y el 5 %, correspondiente con pendiente suave, a excepción de algunas áreas localizadas al noreste y,



en menor medida, en la esquina suroeste, donde se localizan pendientes moderadas de hasta 15 %, tal como se muestra en la siguiente imagen.



### 3.1.4 EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo está encaminado a realizar una clasificación e interpretación de las propiedades que le confieren una vulnerabilidad frente a las acciones del proyecto, para su desarrollo en el presente estudio se han tomado los datos del Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX)

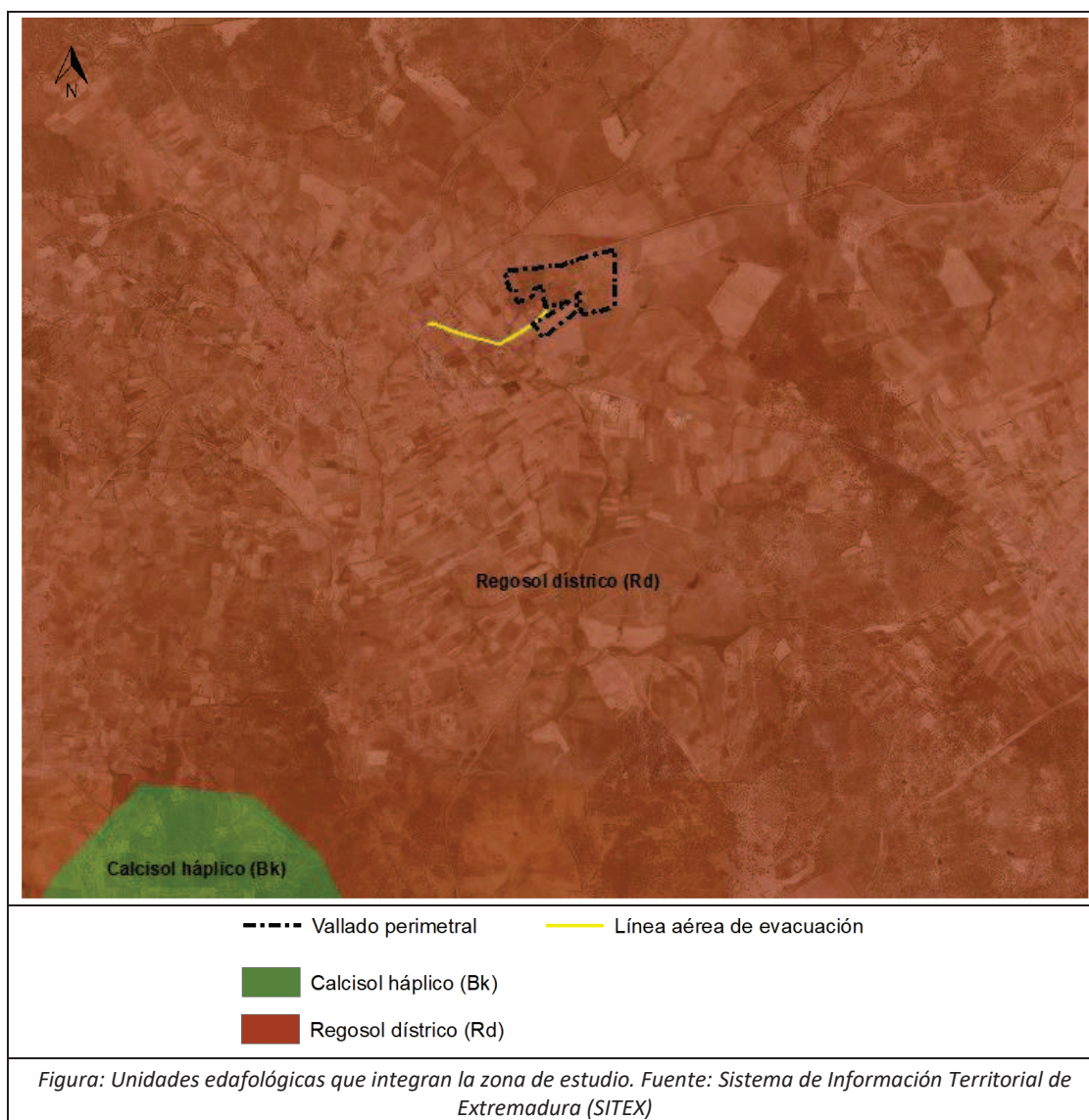
Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

En la zona de estudio aparece una unidad edafológica:

➤ **Regosol detrítico (Rd)**

Esta unidad edafológica se corresponde con suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. Estos suelos

suelen aparecer en zonas climática sin permafrost y a un amplio rango de altitud. Además, son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.



### 3.1.5 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

#### 3.1.5.1 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuadra dentro de la **Cuenca Hidrográfica del Guadiana**, en la subcuenca hidrográfica "Barranco de Cayas".

La Demarcación Hidrográfica del Guadiana comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Guadiana, así como las aguas de transición y las costeras asociadas. La Demarcación es compartida con Portugal y el ámbito territorial del Plan Hidrológico, al que se refiere este documento, corresponde a la parte española, fijado en el Real Decreto 125/2007, de 2 de

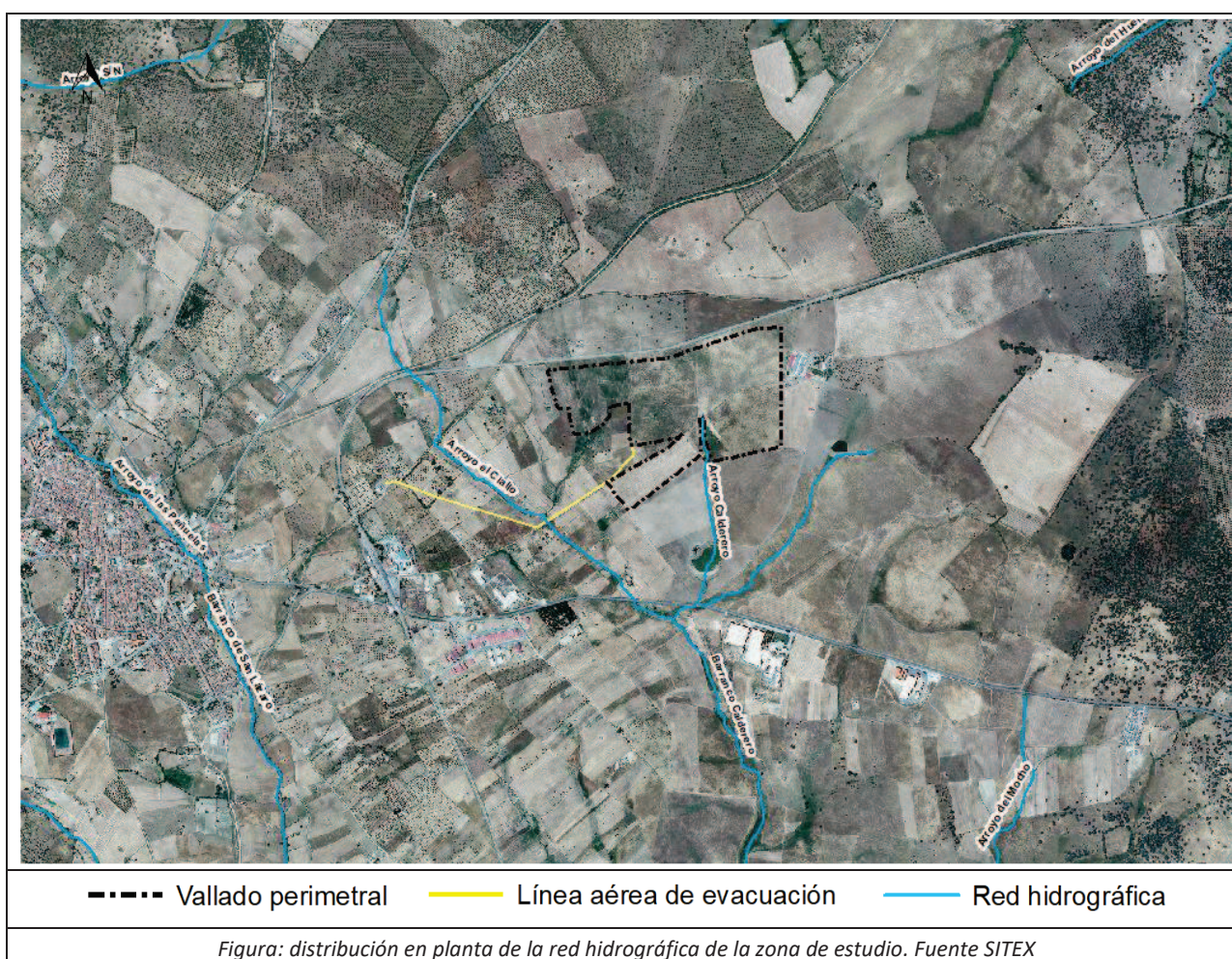


febrero. El ámbito español se extiende dentro de las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía, en 8 provincias: Albacete, Cuenca, Ciudad Real, Toledo, Córdoba, Badajoz, Cáceres y Huelva. Las provincias de Ciudad Real y Badajoz suponen el 75% de la extensión total de la parte española de la cuenca.

La parte española de la demarcación del Guadiana limita con las demarcaciones del Tajo al Norte, Júcar al este, y Guadalquivir y la demarcación de los ríos Tinto-Odiel-Piedras al Sur. Al Oeste continúa la cuenca del Guadiana en Portugal (11.620,1 km<sup>2</sup>) lindando con las cuencas del río Sado y el Mira, y al Sur con las cuencas del Algarve.

### **Hidrografía en la zona de estudio:**

La red hidrográfica en la zona de estudio está compuesta por los siguientes arroyos:



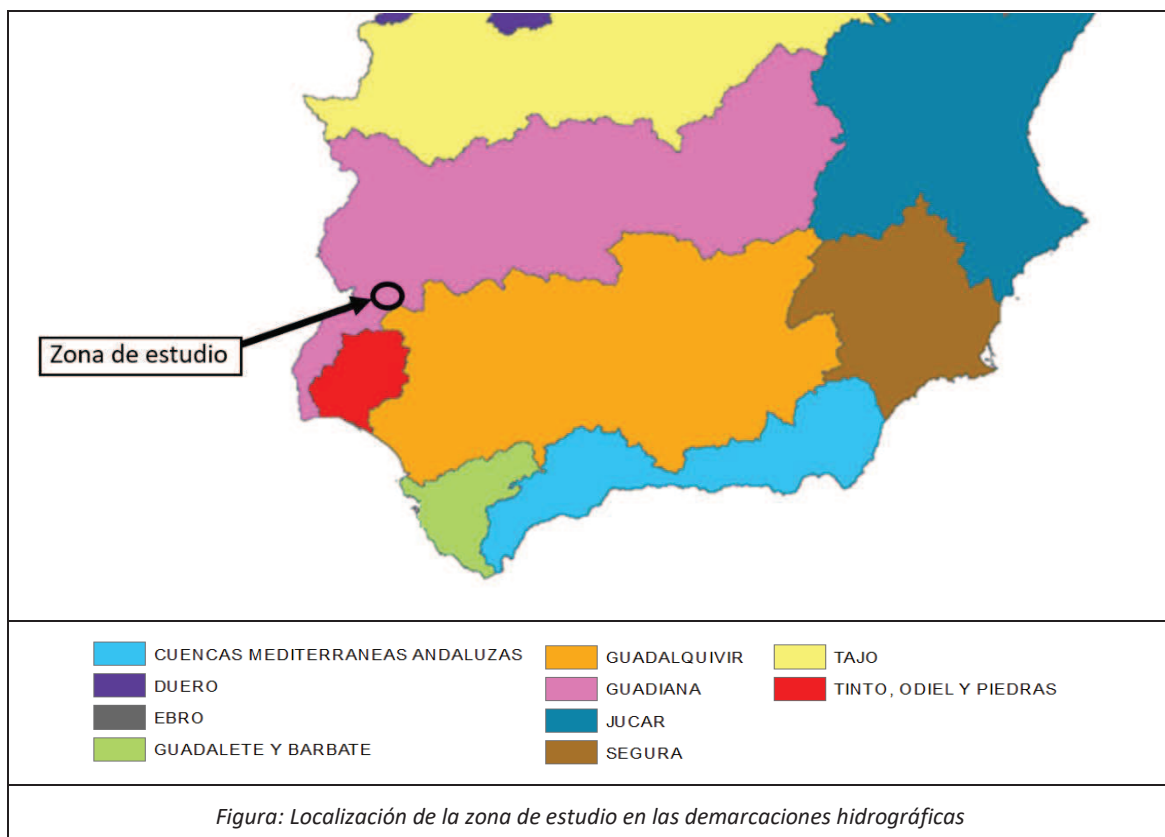
Los arroyos presentes en la zona de estudio son:

- Arroyo el Ciallo: discurre al oeste de las parcelas objeto de estudio, atravesando la línea aérea de evacuación entre los apoyos 5 y 6, tal como se muestra en la imagen anterior.

- Arroyo Calderero: en la zona central del área de estudio, lindando con las parcelas y discurriendo hacia al sur, donde confluye con el arroyo Barranco Calderero, tal como se muestra en la imagen anterior.
- Arroyo innominado: se localiza un arroyo innominado, que discurre al sureste del proyecto. Se trata de un arroyo de caudal temporal en función de las precipitaciones.

### 3.1.5.2 HIDROGEOLOGÍA

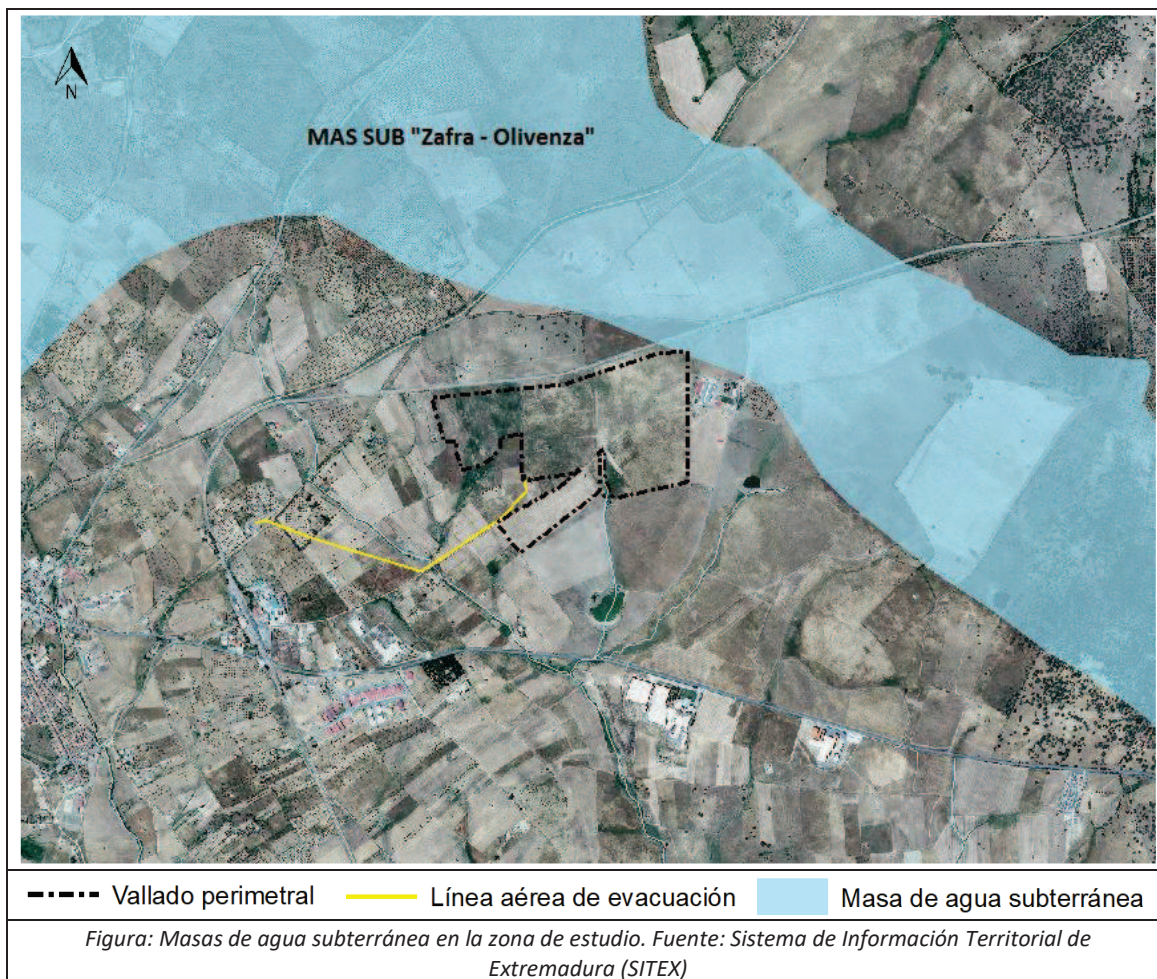
La Planificación Hidrológica de cada Demarcación Hidrográfica se ocupa de la gestión de las masas de agua superficiales y de las masas de agua subterráneas que la integran. La zona de estudio se ubica en la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, tal como se muestra en la siguiente imagen.



La Directiva marco del Agua (DMA) define las aguas subterráneas como todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo, y "masa de agua subterránea" como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

A continuación se muestran las imágenes de las masas de agua subterráneas presentes en la zona de estudio:





En el ámbito de estudio se localiza la **masa de agua subterránea Zafra-Olivenza (041.018)**, colindando en la esquina noreste del proyecto, tal como se muestra en la imagen anterior.

#### **DESCRIPCIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA ZAFRA-OLIVENZA (041.018)**

Esta masa de agua comprende la Sierra de Sta. María, Sierra de Albor, Sierras de Feria, Sierra del Castelar, Sierra de los Santos y Sierra de San Bernardo todas dentro de la provincia de Badajoz. Geológicamente, la masa de agua está ubicada en la zona de Ossa-Morena, caracterizada por la presencia de amplios afloramientos de materiales precámbricos metamorfizados y deformados antes del Paleozoico, y la existencia de una red de fracturas y zonas de cizallas con direcciones NO-SE que provocan una compartimentación en bloques de tamaños variables.

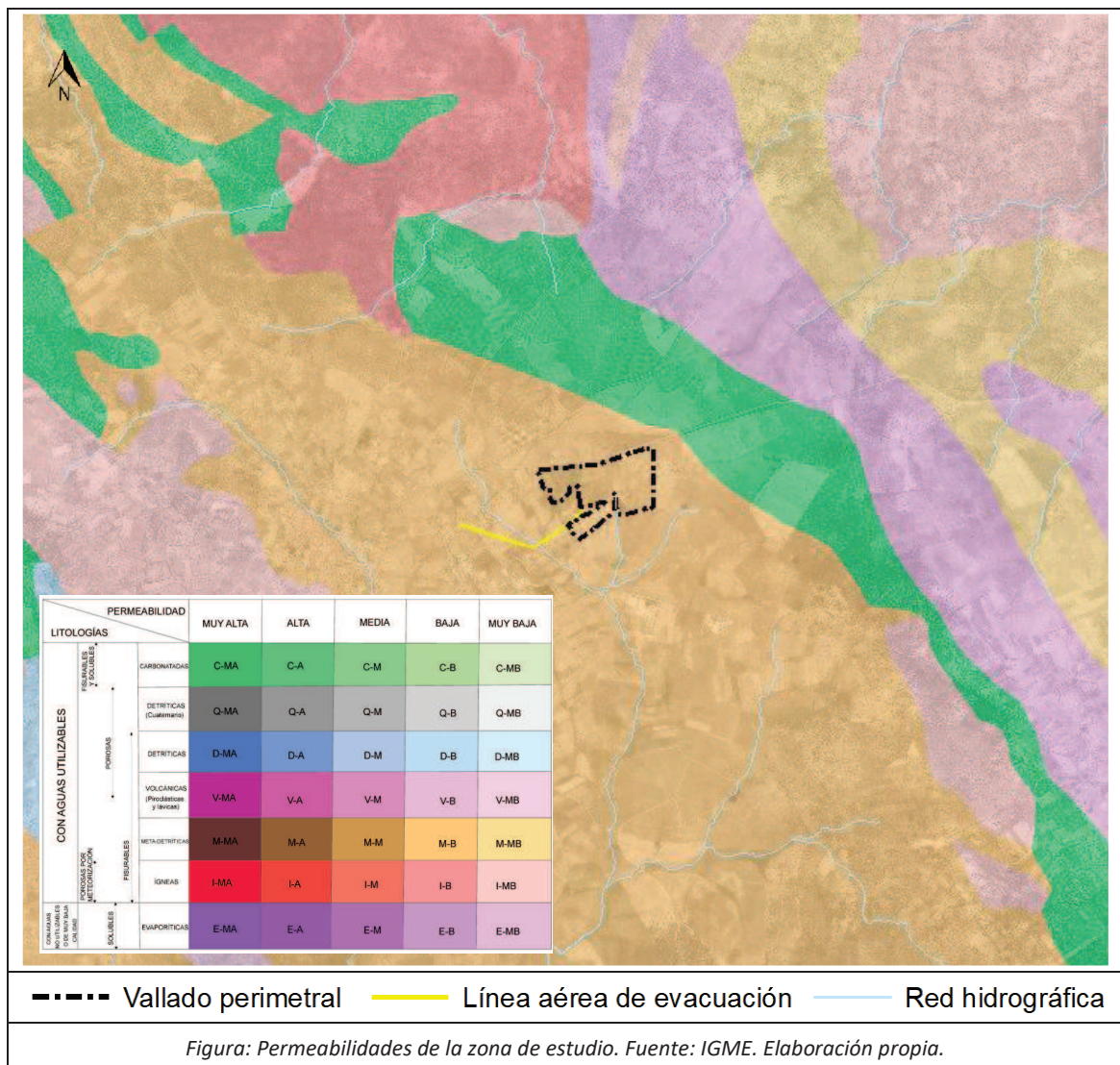
La sucesión de la zona se divide en preorogénica (hasta el Devónico inferior) y sinorogénica (Devonocarbonífera). A su vez la zona preorogénica se divide en distintas unidades tectosedimentarias (o cubetas) cada una de ellas con una sucesión y una nomenclatura estratigráfica característica. La masa discurre en su mayoría, por una serie de cubetas cámbricas sin asignación, aunque asimilables en general al dominio Zafra-Monesterio (aunque la masa puede discurrir por otras cubetas).

La masa de agua subterránea 041.018 le da nombre el acuífero de Zafra-Olivenza, que está

constituido por materiales carbonatados del Cámbrico inferior, que presentan una extensión de afloramiento de 318.5 Km<sup>2</sup> y se dispone en dos bandas de dirección NW-SE. En general, el espesor de este acuífero es mayor de 100 m. Presenta régimen predominantemente libre y posee una porosidad por fisuración y una permeabilidad media-baja.

Los límites N, O y E de la masa son cerrados (con sentido de flujo nulo) mientras que en el NE es abierto con sentido de flujo de salida (hacia materiales pizarrosos). El límite Sur es el propio límite de la demarcación. La recarga se produce por infiltración de agua procedente de la lluvia, mientras que la descarga se produce a través de manantiales y por la propia red hidrográfica.

Atendiendo al mapa hidrogeológico y de permeabilidades de España a escala 1/1.000.000 elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de estudio se asienta sobre formaciones con **permeabilidad meta-detritica-baja**, tratándose de materiales generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés.





### 3.1.6 VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

La vegetación es el manto vegetal de un territorio dado, siendo por tanto uno de los elementos del medio más aparente y, en la mayoría de los casos, uno de los más significativos.

La vegetación se define como el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una zona cualquiera del territorio geográfico.

La flora es el conjunto de las especies y variedades de plantas presentes en el territorio. La importancia y significación de la vegetación en el estudio del medio físico es importantísimo teniendo en cuenta el papel que desempeña como asimilador básico de energía solar, productor primario de casi todos los ecosistemas y su relación con el resto de los componentes abióticos y bióticos del medio.

De este modo, la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda procesos erosivos, influye en la cantidad y calidad de las aguas, hábitats de especies animales, etc.

#### 3.1.6.1 METODOLOGÍA

Para la realización del presente estudio se ha realizado un trabajo de campo, consistente en el reconocimiento exhaustivo de la zona de estudio, con identificación e inventariado de las especies y de las comunidades vegetales presentes. Para ello se han tenido en consideración diferentes variables como abundancia-dominancia, cobertura, frecuencia, etc.

De forma paralela se ha realizado una revisión bibliográfica de aquellas publicaciones con referencia directa o indirecta a la zona y/o su vegetación. Igualmente se ha realizado un análisis de la legislación vigente a nivel autonómico, estatal y comunitario cuyos resultados se reflejarán en el presente estudio.

#### 3.1.6.2 BIOGEOGRAFÍA Y BIOCLIMATOLOGÍA

Según Rivas Martínez (1987), se entiende por piso bioclimático cada uno de los espacios que se suceden altitudinalmente, con las consiguientes variaciones de temperatura. Las unidades bioclimáticas se delimitan en función de las temperaturas, de las precipitaciones y de la distribución de ambas a lo largo del año. A cada piso bioclimático le corresponden, una serie de comunidades vegetales que varían en función de las regiones biogeográficas, pero que mantienen grandes rasgos en común. Cada región presenta una serie de pisos definidos por la temperatura y por los taxones vegetales que los caracterizan.

Biogeográficamente la zona de estudio se encuentra en el piso bioclimático **Mesomediterráneo (H)**.

#### 3.1.6.3 VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. Una definición más simple es el clímax, definiéndose como aquella vegetación primitiva, no alterada por el hombre que constituye el mayor desarrollo que una formación vegetal puede adquirir en la zona donde se define.

La vegetación potencial o clímax se corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una vegetación climatofila, dentro del ámbito de estudio que nos atañe.

A continuación se describirá la serie de la vegetación potencial de acuerdo a la clasificación de Rivas-Martínez, 1987. Según la cartografía de distribución de las series de vegetación en la España peninsular elaborada por dicho autor, en la zona de estudio se identifica una serie de vegetación potencial:

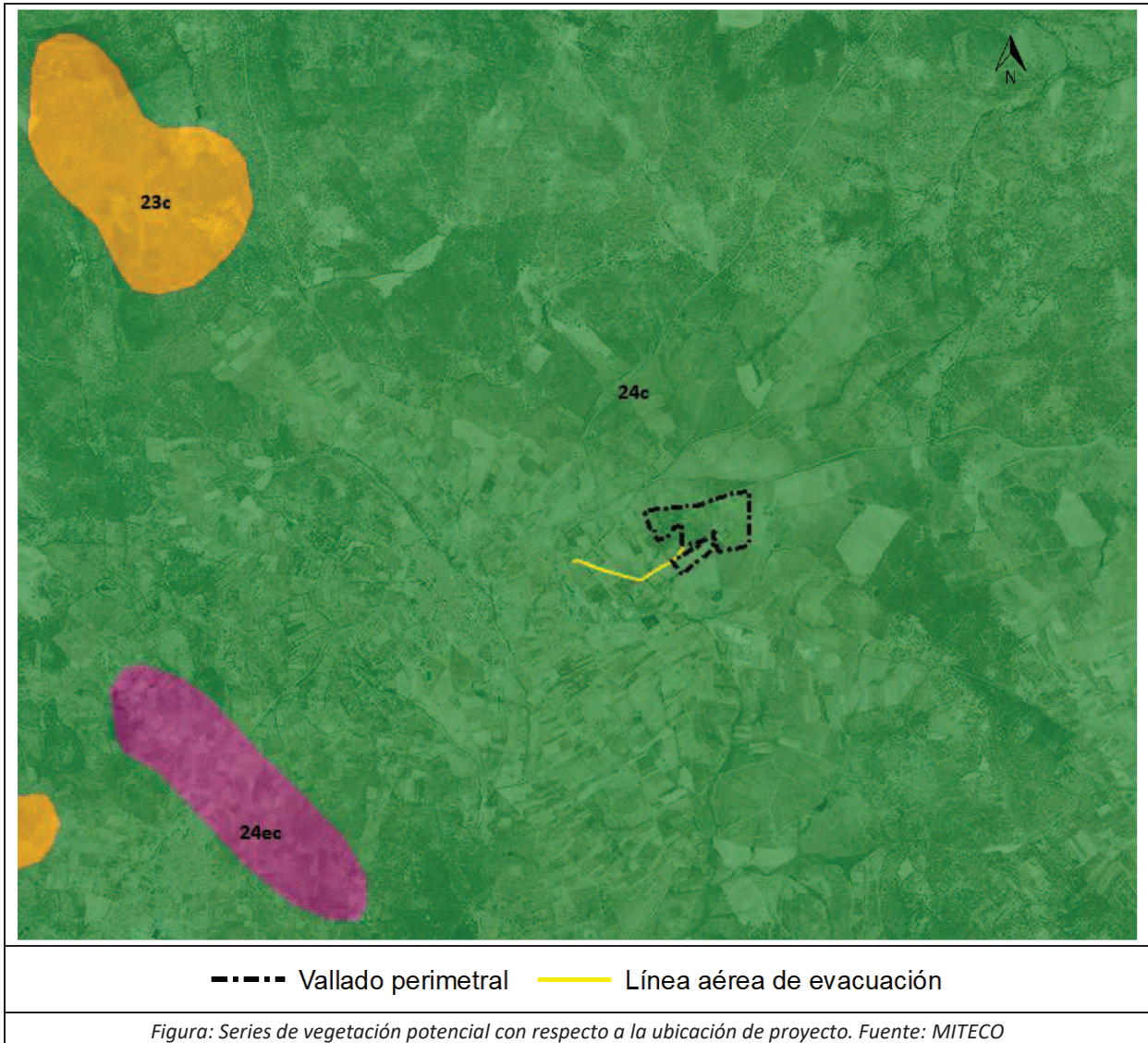
- **SERIE 24c, REGION II, AZONAL Z, PISO H. Serie mesomediterranea luso-extremadurensis silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyrus bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.**

Esta serie corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroi*).

El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello, los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.), que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptofítica *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo.

En esta serie la asociación de majadal corresponde al *Poa bulbosae Trifolietum subterranei*, en tanto que en el piso supramediterráneo es sustituida por otra asociación vicaria de la misma alianza (*Periballio-Trifolion subterranei*), aún más rica en especies vivaces, denominada *Festuco amplae-Poetum bulbosae*.

En el siguiente esquema se identifica la serie de vegetación de la zona de estudio, obtenida a partir de la información publicada en el Ministerio Para la Transición Ecológica (MITECO).



#### 3.1.6.4 VEGETACIÓN ACTUAL Y USOS DEL SUELO

La vegetación actual existente en la zona de estudio se corresponde prácticamente en su totalidad con pastizal-herbazal, combinado con áreas localizadas de matorral, así como de elementos puntuales de porte arbóreo.

En cuanto a las unidades de vegetación, debido al carácter antrópico de la zona de estudio, tan solo se han caracterizado dos: áreas de herbazal-pastizal-matorral y especies arbóreas.

##### → Herbazal – pastizal - matorral

Prácticamente la totalidad de la zona de estudio comprende esta unidad de vegetación. Se trata de plantas herbáceas que crecen en función de las precipitaciones, limitándose su aparición a los meses del año más húmedos. Estas áreas son aprovechadas para el paso y pasto del ganado.



Las plantas herbáceas existentes en la zona de estudio se corresponden principalmente con gramíneas (*Poaceae*). En épocas de precipitaciones pueden aparecer mosaicos de colores morados y amarillos formados por la aparición de flores como la margarita de prado o la trompetilla. A continuación se muestran imágenes de las áreas de esta unidad de vegetación en la zona de estudio:



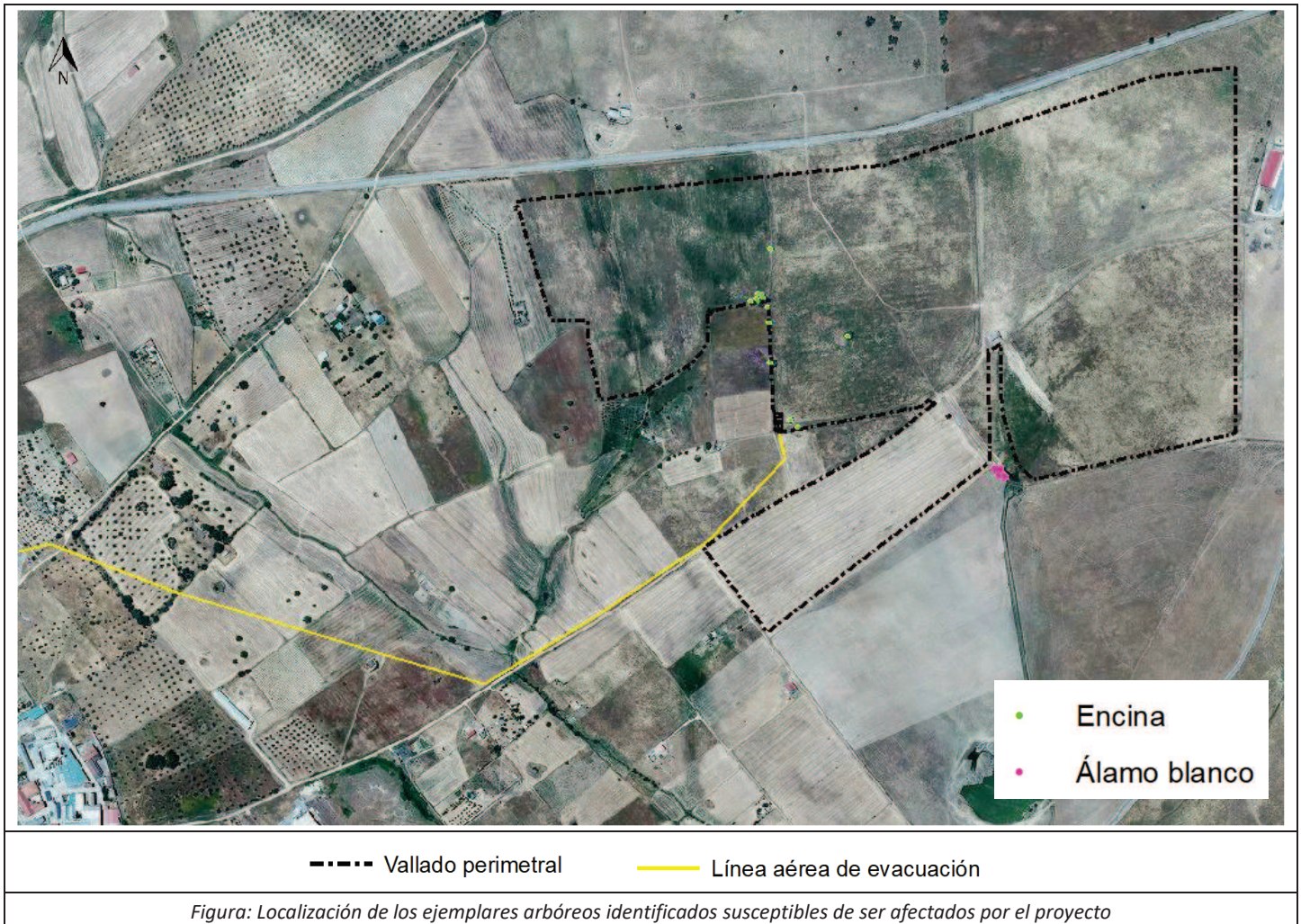




### →Especies arbóreas

En cuanto a especies arbóreas, se localizan dentro de los límites del proyecto, de forma aislada y puntual, algunos ejemplares de encinas (*Quercus ilex*). En las proximidades al proyecto, en la zona sur, se localizan ejemplares de álamo blanco (*Populus alba*).

A continuación se muestra la localización de las especies arbóreas identificadas:







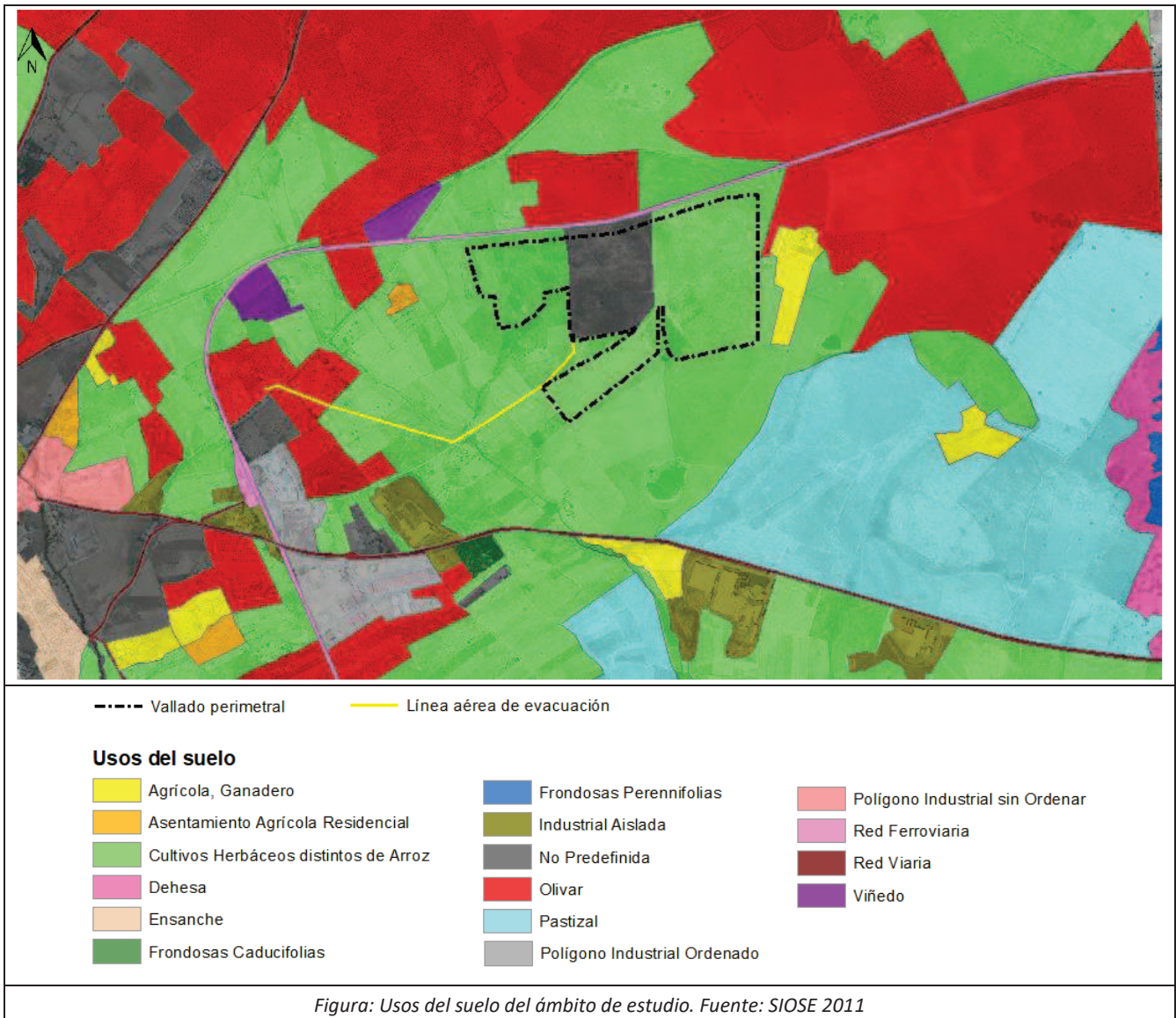
*Encina localizada en la zona central de la parcela norte*



*Álamos blancos localizados al sur del proyecto*

## USOS DEL SUELO

Las parcelas objeto de estudio presentan un uso del suelo del tipo Cultivo Herbáceo Distinto de Arroz, según la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE 2011), a excepción de la zona central que no está predefinida, aunque actualmente esta área se trata de cultivo abandonado usado para pasto de ganado. Por su parte, la línea aérea de evacuación atraviesa también cultivos herbáceos distintos de arroz, a excepción de los últimos 285 metros lineales, que se corresponde con olivar.



### 3.1.6.5 HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

El proyecto no se ubica sobre ningún Hábitat de Interés Comunitario (HIC), localizándose el más próximo a una distancia de unos 1,5 km al sureste del mismo, tratándose de dos hábitats: HIC-6310 y HIC-6420. A continuación se muestra la descripción de estos HIC:



### **H6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp***

Se trata de formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto sobre todo por encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea subsp sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral más o menos disperso.

El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adhesada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adhesadas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo.

Respecto a la fauna, ésta es muy rica. El principal aprovechamiento de estas formaciones es ganadero, siendo explotado por ganado vacuno, ovino, caprino o porcino, en régimen extensivo, aunque, de modo alternativo o complementario, son aprovechados por ungulados silvestres como ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*), gamos (*Dama dama*) o corzos (*Capreolus capreolus*), etc., generalmente con uso cinegético. Además, este HIC es fundamental para la fauna natural de muy diverso tipo, especialmente si las formaciones adhesadas se alternan con zonas de bosques o matorrales en sus proximidades. Junto a especies animales más comunes y abundantes, estos medios son aprovechados por especies muy amenazadas actualmente, destacando las aves rapaces (águila imperial ibérica), la grulla común (*Grus grus*), la cigüeña negra, el lince ibérico (*Lynx pardinus*), etc.

### **H6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion**

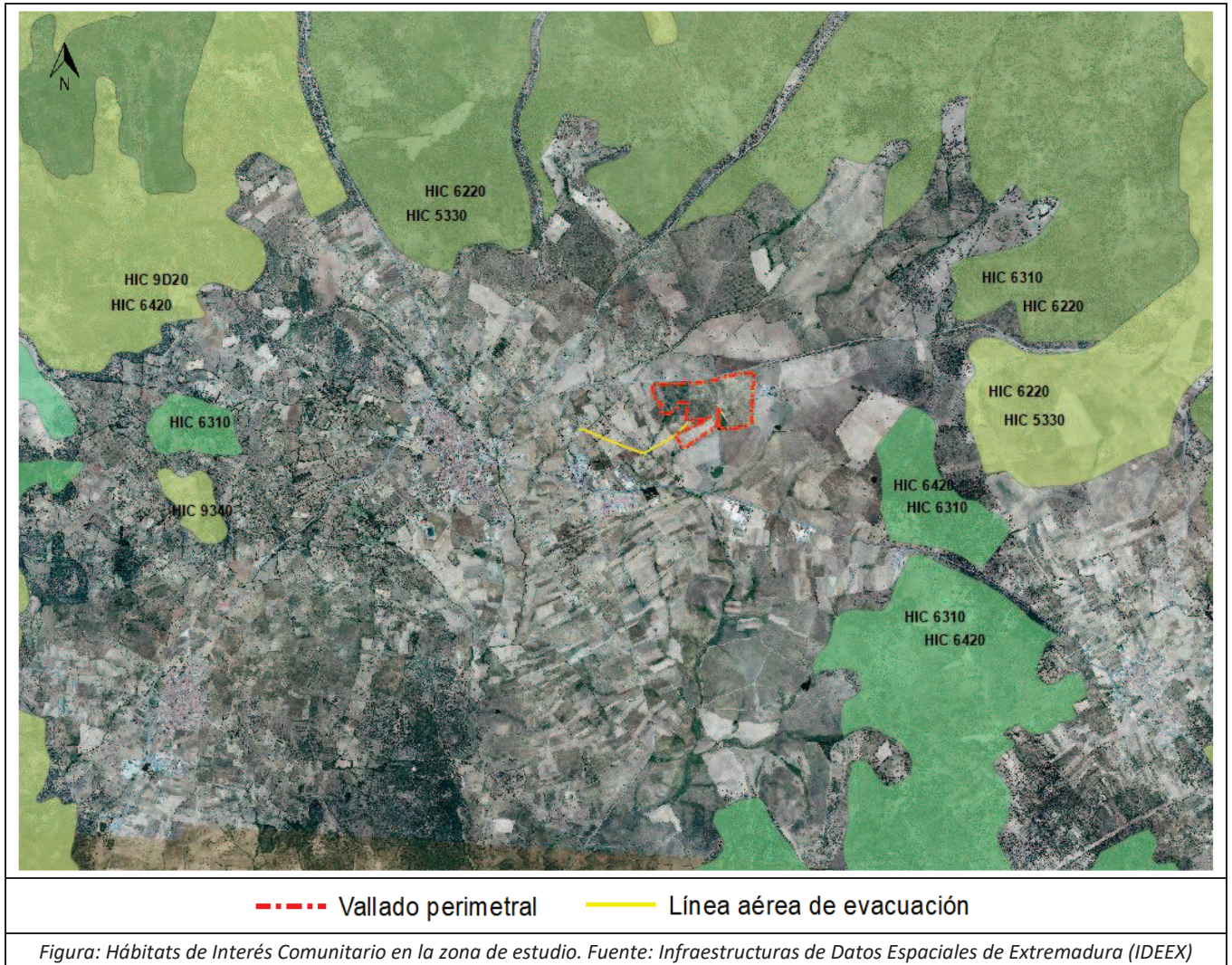
Este HIC se caracteriza por formaciones mediterráneas de juncos y grandes hierbas, presentes tanto en vaguadas y hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, como en riberas de ríos, arroyos, lagos, charcas y otros humedales, siempre asociadas a la existencia de agua subterránea próximas a la superficie. El descenso de la capa freática durante el verano debe permitir el acceso a la humedad por parte de estas plantas. El hábitat puede desarrollarse sobre cualquier tipo de sustrato, aunque prefieren los ricos en nutrientes, con salinidad nula o baja, pero que sufren sequía estival.

Presentan una alta diversidad florística. Forman comunidades densas, en las que destacan los juncos (*Scirpus*, *Juncus* y otros géneros de las familias Cyperaceae y Juncaceae) que componen un estrato superior siempreverde, de altura media, más o menos continuo. En sus huecos se desarrollan otras especies herbáceas, generalmente de menor talla, que se agostan durante el periodo seco. Respecto a las especies características, *Scirpus holoschoenus*, *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *Juncus maritimus* y *Juncus acutus* son las especies de juncos más frecuentes. En el estrato de hierbas abundan los géneros *Festuca*, *Agrostis*, *Poa*, *Orchis*, *Pulicaria*, *Hypericum*, *Ranunculus*, *Trifolium*, *Mentha*, *Galium*, así como *Briza minor*, *Cynodon dactylon*, *Cirsium monspessulanus*, *Lysimachia ephemerum*, *Prunella vulgaris* o *Senecio doria*. Cuando las aguas freáticas tiene mayor salinidad, aumenta la proporción de especies halófilas, como *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, etc.

La fauna asociada a este HIC es muy variada y abundante. Entre los invertebrados destacan los insectos, en especial las libélulas. Respecto a los vertebrados, son numerosas las especies que encuentran refugio y alimento en este hábitat, como la tortuga mediterránea (*Testudo*



*hermanii*), la tortuga mora (*Testudo graeca*) o el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), entre los reptiles, anfibios como el sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*), los sapillos parteros (*Alytes obstericans* y *A. cisternasii*), el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), el sapo corredor (*Bufo calamita*) y las ranitas de San Antonio (*Hyla arborea* y *H. meridionalis*), y mamíferos, como el topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*), la nutria (*Lutra lutra*) o incluso el lince ibérico (*Lynx pardinus*).



### 3.1.7 FAUNA

El objetivo de este estudio es el inventariado de las comunidades de fauna vertebrada de la zona estudiada, de forma que se describa la composición en especies de esas comunidades de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

Para la descripción de la composición de los distintos grupos de vertebrados se recurre a la bibliografía existente así como al conocimiento del hábitat que conforma la zona de estudio, no siempre compatible con todas las especies descritas para el contexto del entorno.

Para un conocimiento riguroso de la composición faunística de un delimitado espacio natural es necesaria una aproximación previa al entorno que sirve de contexto ecológico al área de estudio. De esta forma podremos saber, por la ubicación geográfica de la instalación fotovoltaica, la fauna potencial presente.

Para el inventariado de las especies que se encuentran dentro del ámbito de estudio, se ha consultado el **Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio De Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio ambiente**, de manera que se puede estimar la fauna que convive dentro de la cuadrícula de 10x10 km en la que se encuentra ubicada la zona de estudio. Los resultados se exponen en una tabla en la que se especifica el grado de protección de cada especie atendiendo al Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (CREAE) y al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESPRE).

#### 3.1.7.1 DESCRIPCIÓN DE LA AVIFAUNA

En total, dentro de la celda de la malla correspondiente al ámbito de estudio se han inventariado 68 especies de aves:

Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Asio otus</i>	Búho chico	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	VU	I
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	VU	I
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón	Atlas y/o	Libro Rojo de las Aves de	-	-

Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
	común	Libro Rojo	España		
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	I
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Columba domestica</i>	Paloma	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Dendrocops major</i>	Pico picapinos	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	I
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	SAH	I
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Galerida cristata</i>	Pico picapinos	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Merops apiaster</i>	Abejarruco común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I



Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndula europea	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	-
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	VU
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero ibérico	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Picus viridis</i>	Pito real	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirota	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	DI	I



Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España	-	-

**Leyenda:**

**DI: De Interés Especial**

**VU: Vulnerable**

**SAH: Sensible a la alteración de su hábitats**

**I: Incluido en el Listado**

**LESPRE:** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

**CREAE:** Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, 39 especies presentan categoría de Interés Especial, una es Sensible a la Alteración de su Hábitats (el cernícalo primilla) y dos son vulnerables (Búho chico y Alcaraván común).

### 3.1.7.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE MAMÍFEROS

Como en el caso de las aves, para los mamíferos se ha consultado el **Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio De Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio ambiente**.

Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	DI	I
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	DI	I
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	DI	I
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	DI	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón común	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de	DI	-

Nombre científico	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
			España		
<i>Apodemus sylvicatus</i>	Ratón de campo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	DI	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	Especie cinegética	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España	-	-

**Leyenda:**

**DI: De Interés Especial**

**VU: Vulnerable**

**SAH: Sensible a la alteración de su hábitats**

**I: Incluido en el Listado**

**LESPRE:** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

**CREAE:** Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

Del grupo de mamíferos se encuentran catorce especies, seis de ellas catalogadas como de Interés Especial según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, y una de ellas como Especie cinegética (conejo).

### 3.1.7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS REPTILES:

Las especies encontradas en la malla de la zona de estudio son:

Nombre	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Culebra de herradura	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	-
<i>Podarcis vaucheri (hispanica)</i>	Lagartija ibérica	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I

Nombre	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanque sa común	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I

**Leyenda:**

**DI: De Interés Especial**

**VU: Vulnerable**

**SAH: Sensible a la alteración de su hábitats**

**I: Incluido en el Listado**

**LESPRE:** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

**CREAE:** Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

### 3.1.7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ANFIBIOS

Nombre	Nombre común	Origen CUTM	Descripción Origen CUTM	CREAE	LESPRE
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo mintojo meridional	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	-	I
<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	SAH	I
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011	-	-
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	DI	I
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	SAH	-
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España	SAH	I

**Leyenda:**

**DI: De Interés Especial**

**VU: Vulnerable**

**SAH: Sensible a la alteración de su hábitats**

**I: Incluido en el Listado**

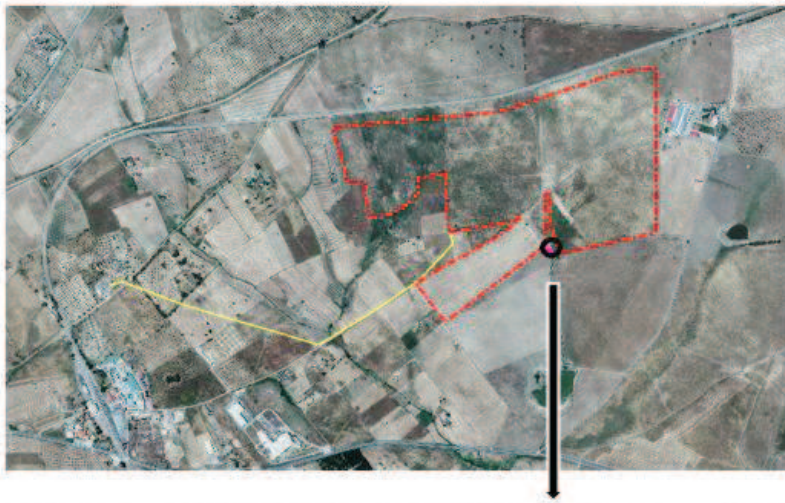
**LESPRE:** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies

Amenazadas.

**CREAE:** Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.

En el grupo de los anfibios se encuentran diez especies, de las cuales tres de ellas presentan categoría SAH (Sensible a la Alteración de su Hábitats) según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, tratándose de la salamandra, el tritón pigmeo y el tritón ibérico.

Cabe destacar que la presencia de estas especies tan solo sería posible en el estanque de agua localizado al sur de las parcelas objeto de estudio.



*Estanque de agua localizado al sur de las parcelas objeto de estudio, en el exterior de los límites del vallado perimetral, donde es posible la presencia de anfibios.*



## 3.2 PAISAJE

El paisaje es una síntesis de los elementos del territorio, resultado de la interacción a través del tiempo de las variables de tipo abiótico, biótico y de las actuaciones antrópicas.

Las actuaciones humanas en el paisaje suponen el desarrollo de múltiples acciones entre las que destacan las actividades agrícolas y ganaderas, las obras públicas, la minería, edificación y actividades turísticas.

Para facilitar la valoración del paisaje, el mismo ha sido dividido en Unidades Visuales, cuya respuesta visual es homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta visual ante posibles observadores. La separación visual de las unidades se ha realizado con la ayuda de fotos aéreas y recorridos de campo. De tal modo, en este espacio geográfico se han diferenciado tres unidades con distinto carácter visual:

- Zonas de pastizal - herbazal
- Zonas de cultivo
- Zonas destinadas a Uso Antrópico.

### 3.2.1 DESCRIPCIÓN ACTUAL

El paisaje actual del entorno de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola que se ha desarrollado sobre todo el territorio, caracterizado por parcelaciones agrícolas de secano, generalmente trigo, combinada con terrenos de pastizal herbazal donde se realizan actividades ganaderas. Este último caso es el que compone principalmente la totalidad del área comprendida entre los límites del proyecto.

La vegetación es la variable ambiental que asume una gran parte de la caracterización del paisaje visible. Ésta se encuentra altamente degradada, quedando relegada prácticamente a algunas zonas de ribera de los arroyos del entorno.

De noreste a oeste, colindante al norte de los límites del proyecto, la vía de ferrocarril Zafra-Huelva se configura como elemento orientador del paisaje. Otro elemento orientador lineal es el arroyo el Ciallo, que discurre de noroeste a sur de la zona de estudio.



Figura: Paisaje de la zona de estudio.

A continuación se muestran fotografías de la zona de estudio:







*Zonas de pastizal herbazal en el área de estudio*



*Áreas de pastizal herbazal dedicadas al pasto de ganado*



*Vía del ferrocarril. Fotografía tomada de este a oeste*



*Paisaje de la zona de estudio. Fotografía tomada desde el camino de acceso a zona de proyecto de oeste a este.*





Fotografía de la zona de estudio de tomada de norte a sur. Se aprecian cultivos de trigo al fondo de la imagen, en el entorno del proyecto

### 3.2.2 CUENCA VISUAL

La cuenca visual se define como la zona que es visible desde un punto determinado. En este caso, la definición se ha extendido a un conjunto de puntos dentro de la zona de estudio, de forma que se establecen las zonas vistas desde el área de estudio.

La metodología propuesta se aplica a través de una herramienta informática basada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Se ha desarrollado el programa informático ArcMap, mediante su extensión Spatial Analyst, la cual permite hallar la cuenca visual de la zona de estudio.

Para ello se ha utilizado como base cartográfica un Modelo Digital de Elevaciones a escala 1/10.000. Este consiste en una representación digital continua de puntos según el valor de la variable Z, referida a una superficie bidimensional.

Para el estudio de Cuenca Visual se ha procedido, como se recomienda en los estudios del medio físico, y de planificación territorial (RAMOS y col, 1976), a los siguientes umbrales de percepción:

ZONA	DISTANCIA (m)
Próxima	0 – 200
Media	200 – 800
Lejana	800 – 2.600

Tabla: Umbrales de percepción. Fuente: Guía para la elaboración de los estudios del Medio Físico

**Características de la Cuenca Visual de la zona de estudio:**

A la hora de determinar los puntos para determinar la cuenca visual se ha tenido en cuenta zonas de mayor transitación; núcleos urbanos y vías de comunicación.

Se han realizado dos análisis de visibilidad de la zona de estudio: uno para la línea aérea de evacuación y otro para el proyecto sin contar la línea.

**ANÁLISIS DE CUENCA VISUAL DEL PROYECTO SIN CONTAR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN**

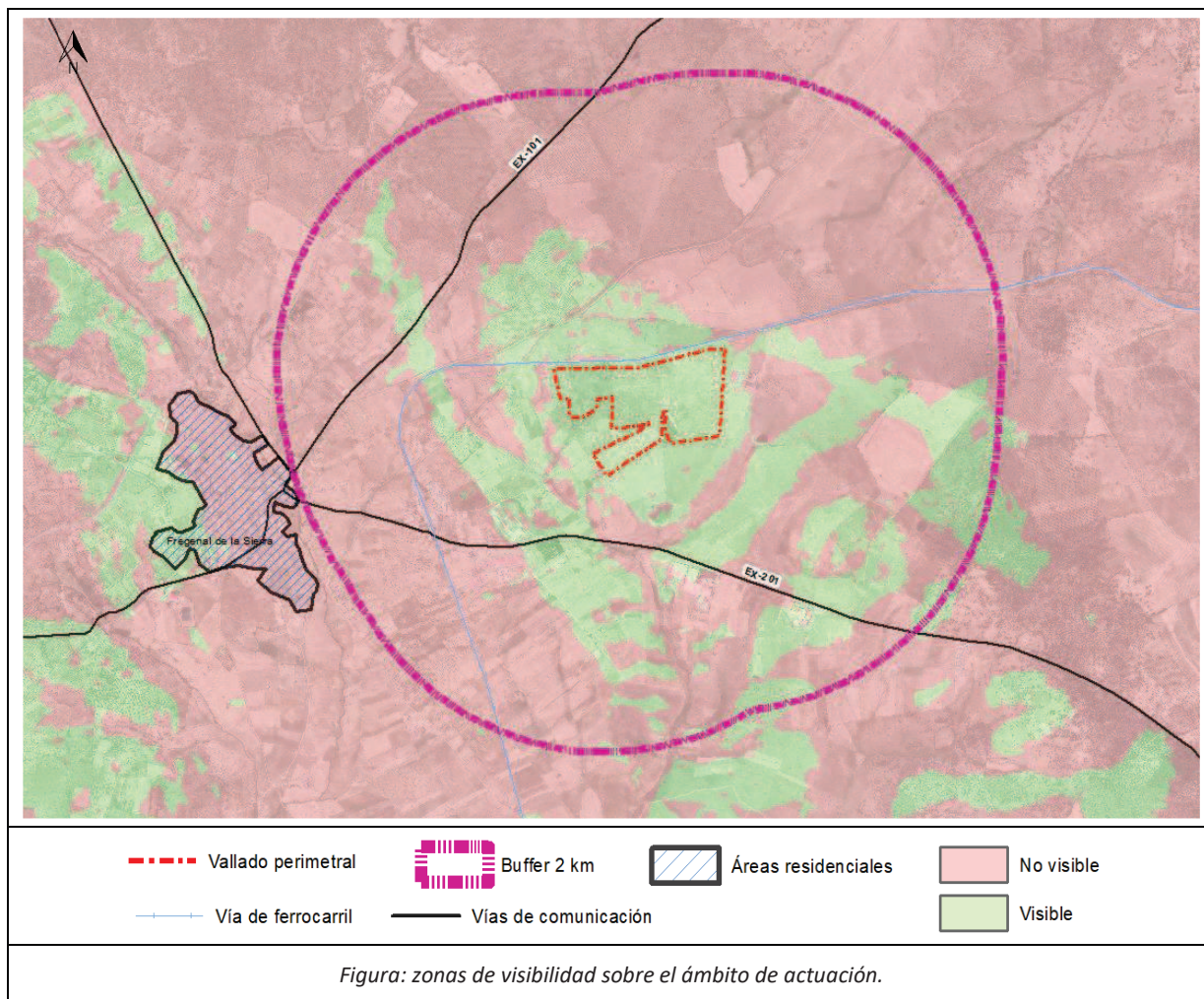
Para este análisis se han posicionado ocho observadores virtuales en distintos puntos, buscando los otros con mayor visibilidad, siendo los identificadores de su situación los que se muestran en la siguiente tabla según sus coordenadas. Teniendo a su vez en cuenta el límite de la zona de estudio como horizonte a partir del cual se puede producir la visibilidad o no sobre el área de actuación del proyecto.

Nº Obs	Coord X	Coord Y	Nº Obs	Coord X	Coord Y
1	707921	4228079	22	708276	4227441
2	708081	4228089	23	708389	4227533
3	708334	4228117	24	708543	4227638
4	708546	4228154	25	708608	4227749
5	708708	4228197	26	708499	4227700
6	708856	4228257	27	708326	4227600
7	708996	4228281	28	708848	4227708
8	709015	4228052	29	708797	4227793
9	709016	4227843	30	708911	4227844
10	708935	4227738	31	708915	4227978
11	708751	4227698	32	708729	4228089
12	708700	4227854	33	708907	4228198
13	708627	4227936	34	708838	4228000
14	708559	4227831	35	708507	4228001
15	708348	4227781	36	708370	4227981
16	708300	4227871	37	708202	4228082
17	708205	4227984	38	708470	4227893
18	708099	4227881	39	708438	4227635
19	708013	4227987	40	708988	4227782
20	707995	4227847	41	708710	4228016
21	708230	4227525	42	708437	4228068

*Tabla de observadores designados. Altura del observador 1,7 m*







Como se puede observar tras el análisis de cuencas visuales, el parque fotovoltaico presenta visibilidad en los alrededores del área, sobre todo en un radio de 600 m alrededor del vallado perimetral. Más allá de ese radio, es la zona sureste la que presenta mayor visibilidad.

En cuanto a las vías de comunicación, las carretas EX-201 y Ex-101 presentan visibilidad media, mientras que la N-435 sí que presenta visibilidad desde el noroeste. Por su parte, las áreas residenciales (casco urbano de Fregenal de la Sierra) en términos generales no presentan visibilidad.

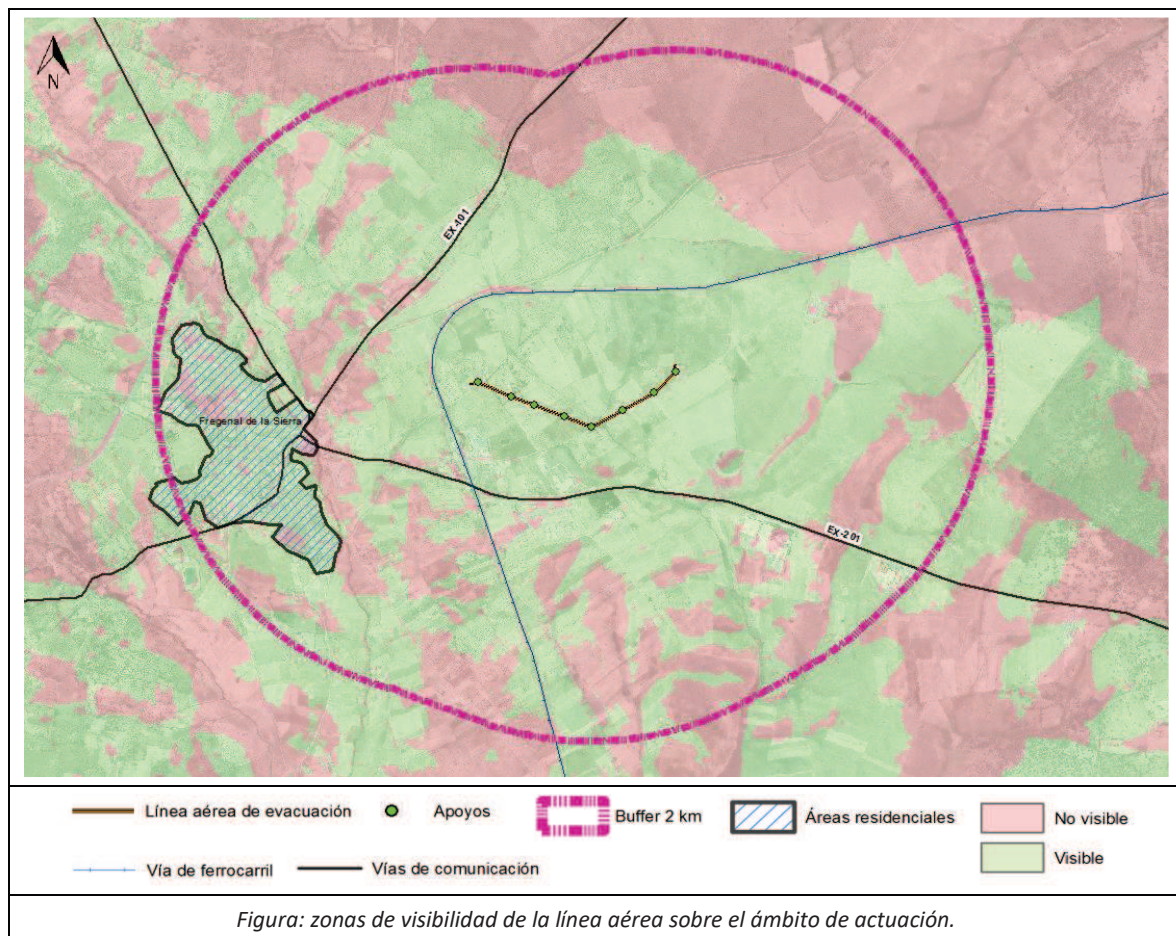
Las medidas correctoras contempladas en relación al paisaje y la cuenca visual se recogerán en el punto 6 de medidas preventivas, correctoras y compensatorias del presente estudio.

#### ANÁLISIS DE CUENCA VISUAL DE LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

Para este análisis, que sigue la metodología del anterior, se han posicionado los observadores en cada uno de los apoyos que conforman la línea aérea, resultando un total de 8, y siendo los identificadores de su situación los que se muestran en la siguiente tabla según sus coordenadas. Para el análisis de cuenca visual se ha tomado una altura de observador de 28 metros, que es el límite de altura de los apoyos de la línea, ya que, tal como se detalla en el apartado de descripción del proyecto, *la altura de los apoyos será inferior a 28 metros.*



Apoyo	Tipo	UTM 29S	
		X	Y
1	Fin de línea	707.037	4.227.532
2	Suspensión	707.255	4.227.450
3	Suspensión	707.398	4.227.407
4	Suspensión	707.594	4.227.349
5	Anclaje-Ángulo	707.775	4.227.294
6	Suspensión	707.966	4.227.412
7	Suspensión	708.154	4.227.538
8	Fin de línea	708.285	4.227.675



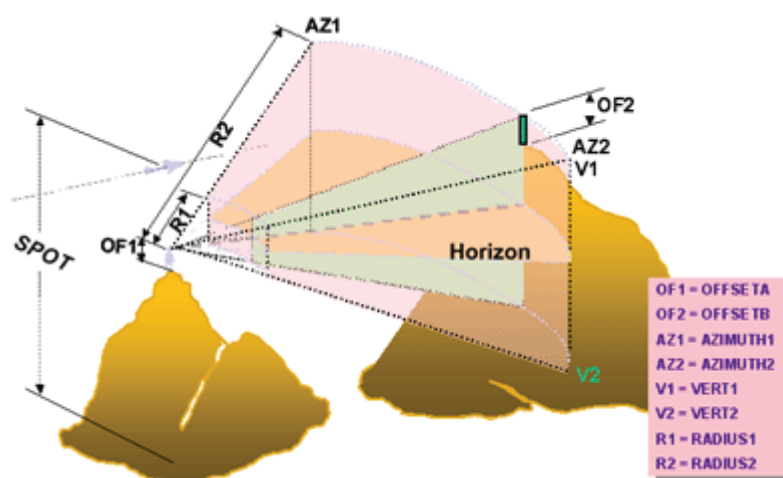
Como se puede observar tras el análisis de cuencas visuales, la línea eléctrica aérea de evacuación presenta visibilidad en prácticamente todo el territorio analizado dentro de la zona de influencia de 2 km, e incluso en áreas más allá de los 2 km de distancia, a excepción de la zona norte que no presenta visibilidad. En cuanto a las zonas de mayor transitabilidad, correspondientes con las áreas con edificaciones residenciales y las vías de comunicación, estas presentan visibilidad en su mayor parte.

Las medidas correctoras contempladas en relación al paisaje y la cuenca visual se recogerán en el punto 6 de medidas preventivas, correctoras y compensatorias del presente estudio.

### 3.2.2.1 METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL ANÁLISIS DE CUENCAS VISUAL

Es posible limitar la región del ráster inspeccionado especificando varios elementos en el dataset de atributos de la entidad, como los valores de elevación del punto de observación, los desplazamientos verticales, los ángulos de escaneo horizontal y vertical, y las distancias de escaneo. Existen nueve elementos en total: SPOT, OFFSETA, OFFSETB, AZIMUTH1, AZIMUTH2, VERT1, VERT2, RADIUS1 y RADIUS2.

La siguiente imagen ilustra gráficamente cómo se controla un análisis de visibilidad. El punto de observación se encuentra en la cima de la montaña a la izquierda (OF1 en la imagen). La dirección de la cuenca visual está dentro del cono que mira hacia la derecha. Se puede controlar cuánto desplazar el punto de observación (por ej. la altura de la torre), la dirección hacia dónde mirar y qué tan alto y bajo mirar desde el horizonte.



**Parámetros para controlar los análisis de cuenca visual**

Cuando el dataset de entidades del observador es una clase de entidad de punto, cada punto de observación puede tener un conjunto único de restricciones de observación en la tabla de atributos. Cuando es una clase de entidad de polilínea, cada vértice a lo largo de una polilínea de entrada usa las mismas restricciones de observación contenidas en el registro de la polilínea en la tabla de atributos.

Las definiciones para estos elementos pueden variar siempre y cuando sean numéricas. Si no se encuentra un elemento, se aplicarán los valores predeterminados.

#### **SPOT**

El elemento SPOT se utiliza para definir las elevaciones de la superficie de los puntos de observación.

#### **DESPLAZAMIENTO**

El desplazamiento es la distancia vertical (en unidades de superficie) que debe añadirse al valor z de una ubicación en la superficie.

Hay dos elementos de desplazamiento, uno que define la elevación que se va a añadir a la ubicación del observador y el otro que define qué se añadirá a cada celda para que sea considerada para la visibilidad.



### **OFFSETA**

El elemento OFFSETA indica la distancia vertical en unidades de superficie que debe añadirse al valor z del punto de observación.

Cuando OFFSETA existe en la tabla de atributos de entidades, su valor se añade a la elevación SPOT, si es que hay una; de lo contrario, se añade al valor z de la superficie interpolada. El valor OFFSETA debe ser positivo. Cuando el elemento OFFSETA no exista, el valor predeterminado será 1.

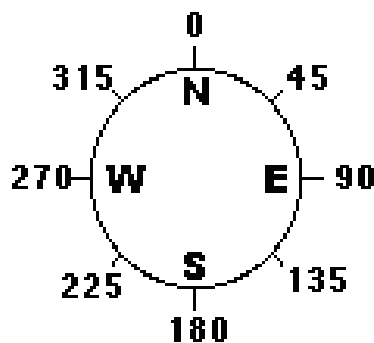
### **OFFSETB**

El elemento OFFSETB indica la distancia vertical en unidades de superficie que se añadirá al valor z de cada celda, ya que se considera para la visibilidad.

Cuando OFFSETB exista en la tabla de atributos de entidades, su valor se añadirá al valor z de superficie de cada ubicación de celda cuando se esté analizando su visibilidad. El valor debe ser positivo. Si no se encuentra ningún elemento OFFSETB en la tabla de atributos de entidades, el valor predeterminado es 0.

### **Acimut**

Los elementos del acimut definen los límites del ángulo horizontal del escaneo. La exploración procede en el sentido de las agujas del reloj del primer acimut al segundo. Los valores del ángulo se proporcionan en grados de 0 a 360, siendo 0 la orientación norte.



### **AZIMUTH1**

El elemento AZIMUTH1 define el ángulo de inicio del rango de escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 0.

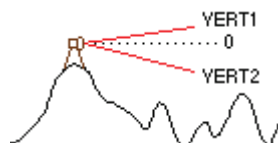
### **AZIMUTH2**

El elemento AZIMUTH2 define el ángulo de finalización del rango de escaneo. El valor de AZIMUTH2 debe ser mayor que el de AZIMUTH1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece por defecto en 360. Si no se define ni AZIMUTH1 ni AZIMUTH2, los valores predeterminados darán una curvatura completa de 360°.

### ÁNGULO VERTICAL

El ángulo vertical define los límites del ángulo vertical del escaneo. Los ángulos se expresan en grados entre 90 y -90, donde los valores positivos representan ángulos sobre el plano horizontal, y los valores negativos representan los ángulos por debajo del plano horizontal. El plano horizontal (0 grados) se calcula sumando el valor z del punto de observación al valor de OFFSETA. Ambos ángulos verticales pueden ser negativos.



#### VERT1

El elemento VERT1 define el límite del ángulo horizontal superior del escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 90.

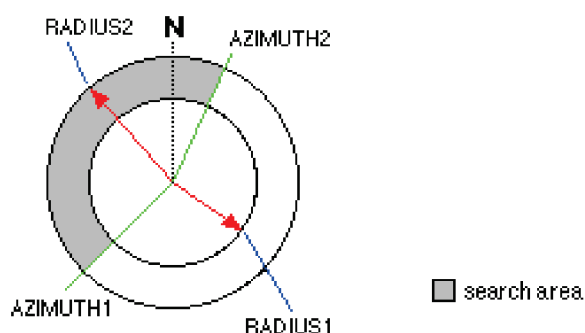
#### VERT2

El elemento VERT2 define el límite del ángulo horizontal inferior del escaneo. El valor de VERT2 debe ser menor que el de VERT1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor -90.

#### RADIO

Los elementos de radio limitan la distancia de búsqueda cuando se identifican áreas visibles desde los puntos de observación. Las celdas que están más allá de una determinada distancia se pueden excluir del análisis.



#### RADIUS1

El elemento RADIUS1 define la distancia inicial desde donde se determina la visibilidad. Tenga en cuenta que las celdas más cercanas a la distancia de búsqueda RADIUS1 no son visibles en el ráster de salida, pero sí pueden bloquear la visibilidad de las celdas entre RADIUS1 y RADIUS2.

La distancia predeterminada de RADIUS1 es 0.



## **RADIUS2**

Las celdas más allá de la distancia de búsqueda de RADIUS2 se excluyen del análisis. El valor de RADIUS2 debe ser mayor que el de RADIUS1.

La distancia predeterminada de RADIUS2 es infinita.

## **DISTANCIA PLANIMÉTRICA VERSUS DISTANCIA TRIDIMENSIONAL**

Por defecto, las distancias de limitación RADIUS1 y RADIUS2 se interpretan como distancias de línea de visión tridimensionales. Para garantizar que la distancia de la pendiente se calcule correctamente, las unidades de terreno y las unidades z de superficie han de tener la misma unidad de medida. Para procesar RADIUS1 y RADIUS2 como distancias planimétricas bidimensionales, introduzca un símbolo negativo (-) delante de los valores.

Por ejemplo, si el valor de RADIUS1 es -1000 y el de RADIUS2 es -9000, Cuenca visual analiza las regiones de la superficie entre 1.000 y 9.000 unidades de terreno medidas planimétricamente desde el observador.

## **CONFIGURACIÓN APLICADA AL PRESENTE ESTUDIO**

En la siguiente tabla se muestra la configuración predeterminada de las opciones que controlan el análisis de visibilidad:

<b>OPCIÓN</b>	<b>CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO</b>
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1.70
OFFSETB	1
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

### **3.2.3 UNIDADES DE PAISAJE**

En la determinación de las unidades del paisaje, se han analizado las **características visuales básicas**, como el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que puedan ser utilizados para su análisis y diferenciación.

**Color:** propiedad de reflejar la luz con una determinada intensidad y longitud de onda. Es la principal propiedad visual de una superficie.

**Forma:** volumen o figura del objeto o varios objetos que aparecen unificados visualmente.

**Línea:** camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferencia bruscas entre los elementos visuales.

**Textura:** manifestación visual de la relación entre luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie del objeto.

**Configuración espacial:** engloba el conjunto de cualidades del paisaje determinadas por la organización tridimensional de los objetos y los espacios libres o vacíos de la escena.

La construcción de las unidades del paisaje se ha realizado a partir de la Cuenca Visual, determinando el paisaje dentro de la Cuenca y de *unidades irregulares homogéneas en su contenido*.

Criterios para definir las características visuales del paisaje basadas principalmente en los siguientes factores:

- Orografía
- Vegetación
- Presencia de agua
- Elementos antrópicos

Las unidades de paisaje diferenciadas en el ámbito de estudio son:

- **Zonas de pastizal herbazal**

Prácticamente la totalidad de la zona de estudio comprende esta unidad paisajística. Se trata de plantas herbáceas que crecen en función de las precipitaciones, limitándose su aparición a los meses del año más húmedos. Estas áreas son aprovechadas para el paso y pasto del ganado.

En épocas de precipitaciones se configuran mosaicos de colores morados y amarillos formados por la aparición de flores como la margarita de prado o la trompetilla.

Color: en épocas húmedas está caracterizado por color verde intenso combinado con morado y amarillo, en función de las precipitaciones. En épocas de estiaje el color el marrón.

Forma: bidimensional, determinada por la presencia de superficies adyacentes que contrastan en la textura.

Línea: bordes definidos con respecto a las unidades limítrofes.

Textura: de grano fino, con bajo contraste interno en épocas secas, alto contraste en épocas húmedas.

Configuración espacial: panorámicas, ya que los límites de la visión están definidos por las líneas de las parcelas.



- **Zonas de cultivo**

Esta unidad no se localiza dentro de los límites del proyecto, sin embargo es característica del entorno de actuación. Se caracteriza por:

Color: está caracterizado por color verde intenso o amarillo cálido en función de las estaciones, siembra, crecimiento y siega.

Forma: bidimensional, determinada por la presencia de superficies adyacentes que contrastan en la textura.

Línea: bordes definidos con respecto a las unidades limítrofes.

Textura: de grano fino, con bajo contraste interno.

Configuración espacial: panorámicas, ya que los límites de la visión están definidos por las líneas de las parcelas, poco contraste interno.

- **Zonas antropizadas**

Otro de los elementos del paisaje destacables dentro del ámbito de estudio son los elementos antrópicos:

Se incluye el trazado de las carreteras, y construcciones rurales de carácter agrícola y/o ganadero, caminos rurales y forestales, líneas eléctricas y de abastecimiento (con implantación aérea), etc.

Las infraestructuras lineales se caracterizan por:

Color: frío, predominan los grises.

Forma: bidimensional, carece de complejidad, es necesario reseñar formas cambiantes, movimientos y tránsito de los vehículos.

Línea: formas lineales tipo banda que dividen la superficie en dos.

Textura: ningún contraste interno.

Configuración espacial: localizado por la existencia de líneas paralelas que parecen converger hacia un punto focal que domina la escena.



Construcciones antrópicas existentes en la zona de estudio

### 3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El estudio socioeconómico es básico dentro del diagnóstico ambiental a cualquier escala territorial. Considerando el término medio ambiente en sentido amplio, el ser humano y las actividades que realiza sobre el territorio son una variable fundamental a la hora de entender la dinámica ambiental en la zona.

El término municipal de Fregenal de la Sierra está situado en la comarca Sierra Suroeste, al suroeste de la provincia de Badajoz. Cuenta con una superficie de 236,7 km<sup>2</sup> y el núcleo principal de Fregenal de la Sierra se encuentra a 572 m.s.n.m. En cuanto a términos municipales linda con los de Higuera la Real, Jerez de los Caballeros, Burguillos del Cerro, Valencia del Ventoso, Segura de León, Bodonal de la Sierra y el de Cumbres Mayores, este último en la provincia de Huelva. Tiene una superficie de 23.717 hectáreas.

La comarca Sierra Suroeste limita al noreste con las comarcas de Tierra de Barros y de Badajoz; al sur con la provincia de Huelva; al este con las comarcas de Zafra-Río Bodión y Tentudía; y al oeste con la de Olivenza y con Portugal. Está formada por diez municipios, abarcando una extensión de 1.527,8 Km<sup>2</sup>, que representa el 7 % de la superficie provincial y el 3,7 % de la autonómica. La superficie de Fregenal de la Sierra constituye el 15,5 % de la superficie comarcal. La comarca conforma un área geográfica uniforme, con similares medios físico, recursos y modos de vida y donde el elemento identificativo por excelencia es la dehesa, que es el eje que articula la vida de todas las poblaciones.

Municipio	Superficie (Km <sup>2</sup> )
Fregenal de la Sierra	236,65
Higuera la Real	125,64
Jerez de los Caballeros	739,79



Municipio	Superficie (Km <sup>2</sup> )
Oliva de la Frontera	149,34
Salvaleón	71,8
Salvatierra de los Barros	74,96
Valencia del Mombuey	74,95
Valle de Matamoros	4,9
Valle de Santa Ana	3,73
Zahínos	46,04
<b>TOTAL (Comarca Sierra Suroeste)</b>	<b>1.527,8</b>

Tabla: Superficie (Km<sup>2</sup>) de municipios que integran la comarca Sierra Suroeste (Badajoz). Fuente: Instituto Geológico Nacional.

La comarca presenta una situación geográfica potencialmente buena, en el suroeste de la provincia de Badajoz y limitando con Portugal y Huelva. Aunque la comarca no es área de paso en función de su situación, su ubicación aparece como elemento estratégico a tener en cuenta para el desarrollo comarcal en diferentes ámbitos (institucional, comercial y empresarial, turístico, etc.).

El centro geográfico de la comarca es Jerez de los Caballeros, además de ser un referente socioeconómico por nivel de población, industria, etc. También Fregenal de la Sierra tiene una fuerte ascendencia como centralidad comarcal, al ser, como Jerez de los Caballeros, cabecera y sede de partido judicial.

### 3.3.1 ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

En este apartado se ofrece un perfil básico de la población y la dinámica demográfica de la comarca Sierra Suroeste y Fregenal de la Sierra.

En el Conjunto Territorial de las Sierras y Dehesas del Sur, (comarcas de Olivenza, Sierra Suroeste y Tentudía) reside el 10,8% de la población regional que cuenta con el 12% de las parcelas de Extremadura, siendo el valor catastral por habitante es el más bajo de Extremadura. La comarca Sierra Suroeste presenta una baja densidad de población, sensiblemente por debajo de las medias provincial y autonómica y no depende de grandes centralidades poblacionales, existiendo un alto nivel de envejecimiento en la población, siendo un factor a considerar dado la demanda creciente de servicios ofertados a los mayores. La densidad de Fregenal de la Sierra es de 20.72 hab/km<sup>2</sup>, siendo algo mayor que la de la comarca Sierra Suroeste (19.97 hab/km<sup>2</sup>), y sensiblemente más baja que la de Extremadura (26 hab/km<sup>2</sup>).

Municipio	Población total (nº habitantes)	Densidad de población (nº hab./Km <sup>2</sup> )
Fregenal de la Sierra	4.904	20,72
Higuera la Real	2.297	18,28
Jerez de los Caballeros	9.445	12,76
Oliva de la Frontera	5.256	35,20
Salvaleón	1.829	25,47
Salvatierra de los Barros	1.692	22,57
Valencia del Mombuey	747	9,97
Valle de Matamoros	372	75,92

Municipio	Población total (nº habitantes)	Densidad de población (nº hab./Km²)
Valle de Santa Ana	1.148	307,77
Zahínos	2.819	61,23
<b>TOTAL</b>	30.509	19,97

Tabla: Población y densidad de población por municipio de la comarca Sierra Suroeste (2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Fregenal de la Sierra es el tercer municipio con mayor número de habitantes de la comarca Sierra Suroeste, tras Jerez de los Caballeros (9.445) y Oliva de la Frontera (5.256). La población se concentra principalmente en estos tres municipios, estando el resto por debajo de los tres mil habitantes. La evolución de la población de la comarca Sierra Suroeste en el período de 2007 a 2017 pasa de 32.560 a 30.509 habitantes, experimentando un descenso del 6,3 %.

Evolución de la población en Fregenal de la Sierra	
Año	Población total (nº habitantes)
2007	5.270
2008	5.277
2009	5.237
2010	5.203
2011	5.178
2012	5.148
2013	5.078
2014	5.001
2015	4.968
2016	4.914
2017	4.904

Tabla: Evolución de la población (2007-2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En 2017 la población de Fregenal de la Sierra era de 4.904 habitantes. La población ha ido experimentado un descenso paulatino en sus efectivos, alcanzando su mínimo en 2017 con respecto a los habitantes del padrón. Tan solo en 2008 se produjo un leve aumento del número de habitantes (0,13 %) rompiendo esta tendencia.

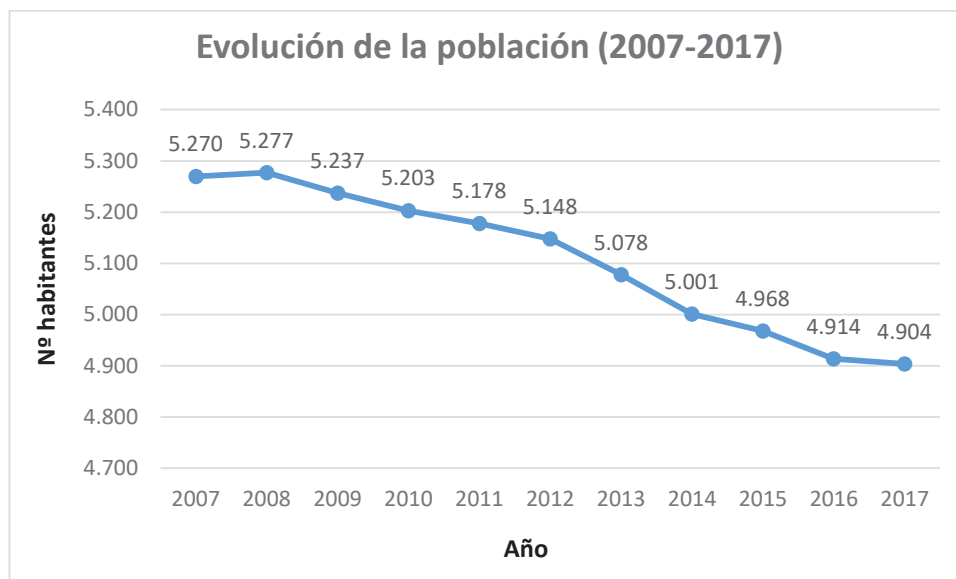


Gráfico: Evolución de la población. Fregenal de la Sierra (2010-2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución de la población por sexo en Fregenal de la Sierra, en el período 2007-2017:

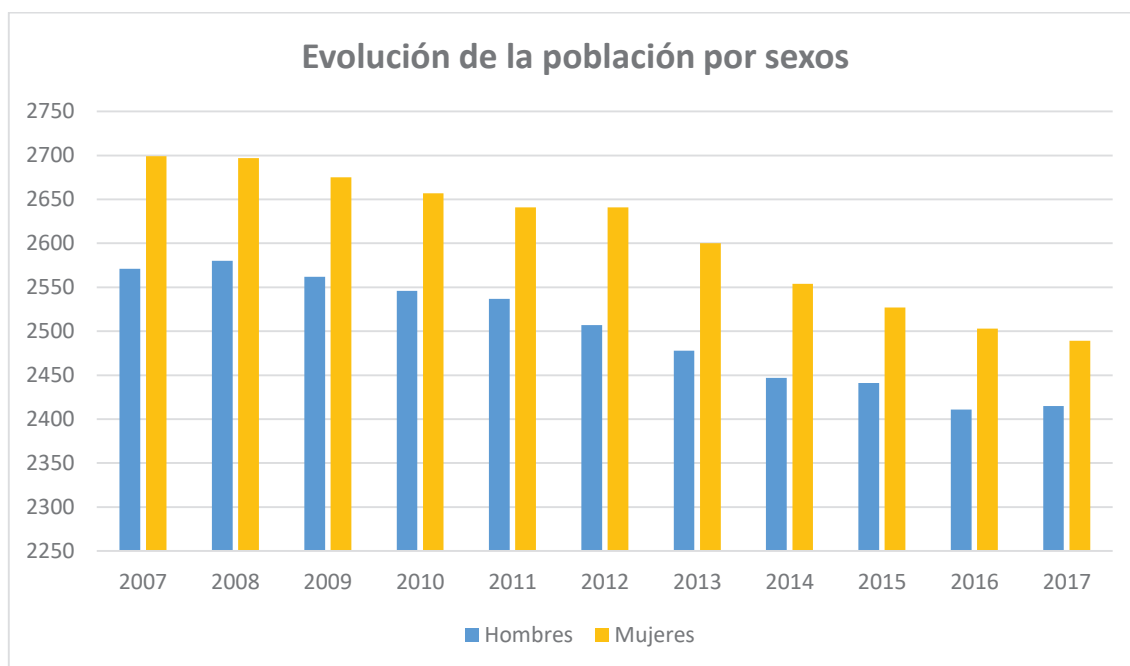


Gráfico: Evolución de la población por sexo en Fregenal de la Sierra (2000-2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Atendiendo a su distribución por sexo, observamos que el número de hombres y mujeres no difiere notablemente en la última década. En 2017 las mujeres suponen el 50´8 % de la población, frente al 49´2 % de hombres. Como suele suceder en poblaciones de tamaño medio o grande, los escalones más altos de la pirámide demográfica concentran mayor número de mujeres.

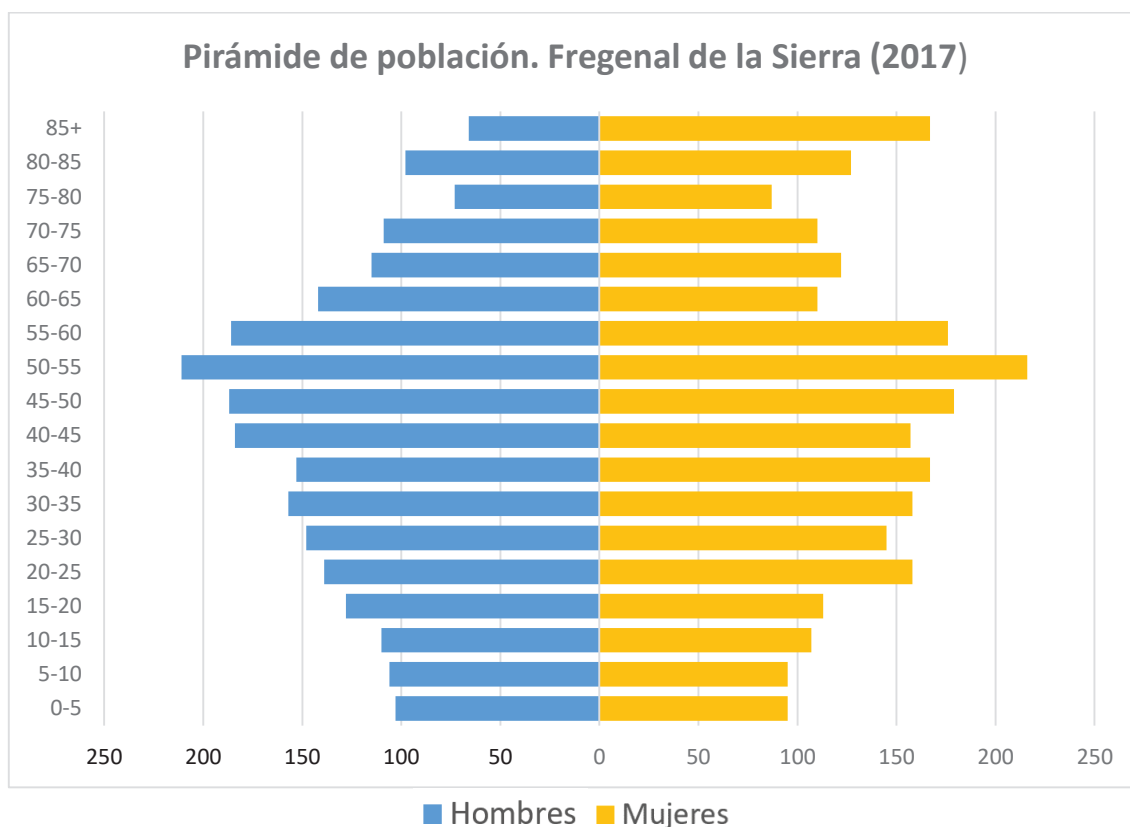


Gráfico: Pirámide de población por sexos. Fregenal de la Sierra (2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Analizando la pirámide de población de Fregenal de la Sierra, observamos que existe un estrechamiento en la base, ya que la población menor de 16 años supone el 13,5% del total. Este envejecimiento se debe fundamentalmente al decrecimiento experimentado en la natalidad. El 64,6 % de la población se encuentra en el grupo de edad económicamente activa (de 16 a 64 años), y un porcentaje del 21,9 % en personas mayores de 65 años, especialmente en el caso de las mujeres, debido a un descenso de la mortalidad, un aumento de la esperanza de vida y el retorno al pueblo de origen de un número de personas cuando alcanzan la edad de jubilación.

La evolución reciente de la población según su distribución por grandes grupos de edad constata que la ligera disminución de la población no se reparte de manera uniforme en cada uno de los grupos. Encontramos una población rural con un progresivo crecimiento de la población de mayor edad, en detrimento de las generaciones jóvenes, y que por tanto no puede garantizar el reemplazo generacional.



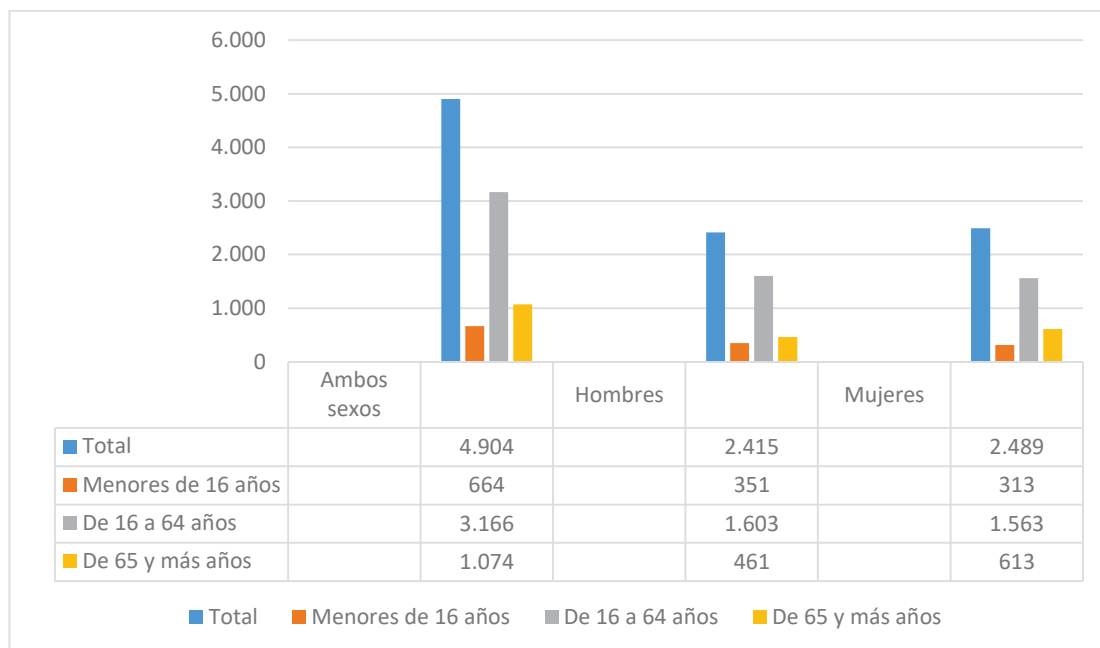


Gráfico: Población por sexo y edad (grandes grupos). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2017 el 68,6% (3.362) de los habitantes empadronados en el Municipio de Fregenal de la Sierra han nacido en dicho municipio. El 29 % ha emigrado a Fregenal de la Sierra desde diferentes lugares de España: el 19,15% (939) desde otros municipios de la provincia de Badajoz, el 0,27% (13) desde otras provincias de la comunidad de Extremadura, el 9,58% (470) desde otras comunidades autónomas y el 2,45% (120) desde otros países.

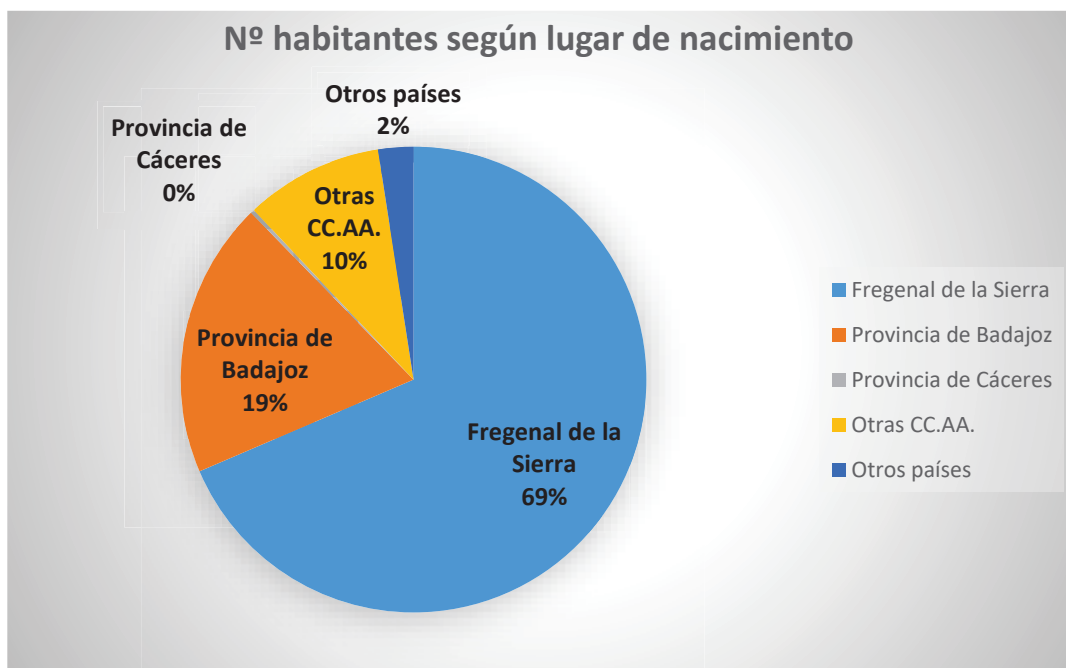


Gráfico: Nº habitantes según lugar de nacimiento. Fregenal de la Sierra (2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

El porcentaje de extranjeros residentes en la localidad es inferior al 3%, sensiblemente superior a gran parte de los municipios cercanos de la provincia. En el caso de Fregenal de la Sierra, las nacionalidades más representadas son Rumanía (20), Portugal (8), Rusia (7), China (7) y Colombia (6).

### 3.3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad económica de Fregenal de la Sierra se caracteriza por la gran importancia del sector agrícola y ganadero, sobre todo para la cría porcina (cerdo ibérico), aunque también es importante la ganadería vacuna. A pesar de la importancia de estos sectores, en la actualidad, el 50,7 % de la población en activo de Fregenal de la Sierra (2017) está relacionada con el sector servicios comercio, transporte y hostelería, frente al 45,07 % provincial.

La dehesa supone otra fuente de productos para otras actividades como el corcho, carbón y otros aún no explotados suficientemente como la miel o las setas. Actualmente tiene gran importancia la extracción de corcho, procedente de las dehesas de alcornoques, con un gran número de empresas locales. Sin embargo, la falta de transformación supone que el valor añadido de su comercialización sea logrado en otras empresas.

Actividad	Badajoz	Fregenal de la Sierra
Industria	3.145	42
Construcción	4.543	32
Comercio, transporte y hostelería	18.377	204
Actividades financieras y de seguros	943	0
Actividades inmobiliarias	1.152	0
Actividades profesionales y técnicas	5.632	0
Educación, sanidad y servicios sociales	2.882	0
Otros servicios personales	3.716	0
Total servicios	14.708	124
TOTAL	40.773	402

Tabla: Sectores de actividad según grupo CNAE en la provincia de Badajoz y Fregenal de la Sierra (2017). Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Tal y como se mencionó previamente, analizando los datos del primer trimestre de 2018, el sector servicios concentra el mayor porcentaje de trabajadores (58,9%). Si se compara el número de afiliados a la Seguridad Social en Fregenal de la Sierra y el de trabajadores, el 41,4 % de los afiliados trabajan en los sectores de agricultura, construcción y servicios, aumentando este porcentaje hasta el 99,2 % en el sector industrial. El sector servicios (63,7 % total empresas) da trabajo a un 58,9 %, mientras que el sector industrial (16,7 % total empresas) emplea al 31,7 % de la población trabajadora.

	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	No consta
<b>Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad</b>	148	265	62	1.077	1
<b>Trabajadores por sector de actividad</b>	50	263	28	488	
<b>Empresas por sector de actividad</b>	23	26	8	99	

Tabla: Afiliados, trabajadores y empresas por sector de actividad en Fregenal de la Sierra (2018). Fuente: Instituto de Estadística de Extremadura.

El número de afiliados a la Seguridad Social en Fregenal de la Sierra en el primer trimestre de 2018 es de 1.553. Si se analiza por clases de edad, se observa que el 88,9 de la población activa se concentra en las clases de edad de 26 a 60 años en Fregenal de la Sierra, un porcentaje muy similar al de la provincia (88 %).

Edad	Provincia Badajoz	Fregenal de la Sierra
16-20	2.363	7
21-25	12.483	81
26-30	23.120	147
31-35	27.388	196
36-40	32.043	209
41-45	34.114	207
46-50	32.963	223
51-55	31.074	238
56-60	24.136	160
61-65	11.809	70
66+	1.358	15
<b>TOTAL</b>	<b>23.2851</b>	<b>1.553</b>

Tabla: Afiliados a la Seguridad Social en la provincia de Badajoz y Fregenal de la Sierra (2018). Fuente: Instituto de Estadística de Extremadura.

El número de empresas por sector económico (grupos CNAE) en los últimos 6 años viene dominado por aquellas dedicadas al sector del comercio, transporte y hostelería, como puede observarse en la siguiente tabla. Los usos del suelo se caracterizan por el claro predominio de la dehesa, que encuentra en este Conjunto la mejor representación de este agrosistema, que supone un 46% de su superficie. La gran relevancia de la dehesa, junto con la superficie vinculada al pastizal (14%), se relaciona con la importancia del sector ganadero y especialmente porcino, que constituye el sector mayoritario de este gran conjunto ganadero, en el que la producción de bovino también resulta relevante. La agricultura de secano constituye el segundo uso del suelo en extensión, al abarcar un 20% de la misma.

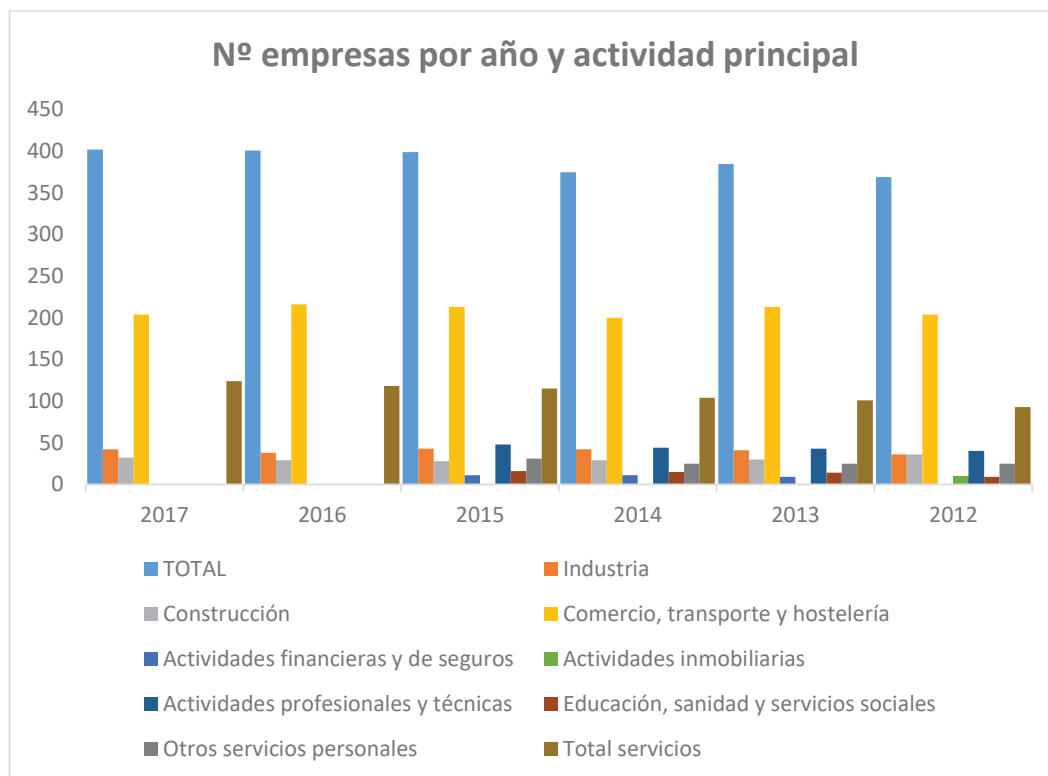


Gráfico: Evolución del número de empresas por año y actividad principal en Fregenal de la Sierra (2012-2017).  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En la última década el mercado de trabajo en Fregenal de la Sierra se ha caracterizado por un bajo dinamismo del empleo, una alta incidencia del desempleo y una baja tasa de actividad de la población en edad laboral, con fuertes componentes de desánimo para la búsqueda activa de empleo, especialmente entre las mujeres, los jóvenes y los sectores más desfavorecidos. La tasa de paro media en el período 2007-2017 ha sido del 24,9 %, experimentado los dos últimos años una leve mejoría, ya que en 2017 bajó al 23,5 %. El nivel de empleo mantiene unas cifras porcentuales menores que en el resto de la provincia existiendo una excesiva dependencia del sector primario y del sector terciario, unida sin embargo a un desarrollo de la industria en los últimos años. Cabe destacar que en los municipios de la comarca Sierra Suroeste el desempleo femenino es mayor que el masculino.



Año	Población	Nº parados registrados	Tasa paro registrado (%)	
2017	4.904	528	23,50%	
2016	4.914	535	23,89%	
2015	4.968	602	26,67%	
2014	5.001	641	28,34%	
2013	5.078	620	27,22%	
2012	5.148	666	28,94%	
2011	5.178	627	26,91%	
2010	5.203	577	24,91%	
2009	5.237	542	23,43%	
2008	5.277	433	19,31%	
2007	5.270	379	20,73%	

Tabla: Evolución del paro en Fregenal de la Sierra (2007-2017). Fuente: Instituto de Estadística de Extremadura.

### 3.3.3 Turismo

El turismo se configura como un sector estratégico en la región no sólo por la oportunidad de activar el potencial de sectores poco desarrollados, sino también, para la expansión del mercado hacia nuevos perfiles de turistas europeos, para lo que es una importante fortaleza la singularidad de los recursos naturales y culturales de la región.

En los últimos años, el sector ha experimentado un fuerte crecimiento y diversificación pasando de un turismo básicamente cultural centrado en las grandes ciudades de la Comunidad Autónoma, al desarrollo del segmento rural naturaleza que incorpora una porción más extensa del territorio. Éste se encuentra en este momento en una fase importante de expansión y dinamismo que es necesario aprovechar para alcanzar su desarrollo óptimo. Las potencialidades turísticas que presenta la comarca Sierra Suroeste son: riqueza en recursos naturales, patrimonio histórico y etnográfico, productos de calidad y ecológicos derivados de la dehesa, oferta de actividad turística no tradicional (turismo rural y de naturaleza), recursos cinegéticos, etc.

De acuerdo con los datos de la encuesta del Observatorio de Turismo de Extremadura (2017), el 84,6 % de los visitantes de la Sierra Suroeste son españoles y de ellos, las provincias con mayor porcentaje son Sevilla (18,6 %) Badajoz (17,5 %) y Madrid (13,6 %). Los países con mayor porcentaje de visitantes fueron Portugal (19 %), Francia 815,8 %) y Alemania (13,1 %). Los grupos de edad que predominaron entre los turistas fueron aquellos que tenían entre 36 y 55 años, con el 58,1% del total.

El 58,4% de los visitantes afirmó que iban a pernoctar en Extremadura. La duración de la estancia más extendida entre los visitantes fue la de cinco o más noches (30,3%), seguida de las pernoctaciones de dos noches de duración (19,7%). Casi la mitad de los visitantes se inclinan por utilizar hoteles para pernoctar (45,8%), si bien hay que poner de manifiesto que dentro de ellos fueron más demandados los hoteles de 1 a 3 estrellas, que los de 4 a 5 estrellas. Las tres principales actividades practicadas por los turistas son las visitas culturales (79 %), la gastronomía (46 %) y la práctica del turismo rural (32 %).

### 3.3.3.1 VÍAS PECUARIAS

La Ley establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- Garantizar su uso público.

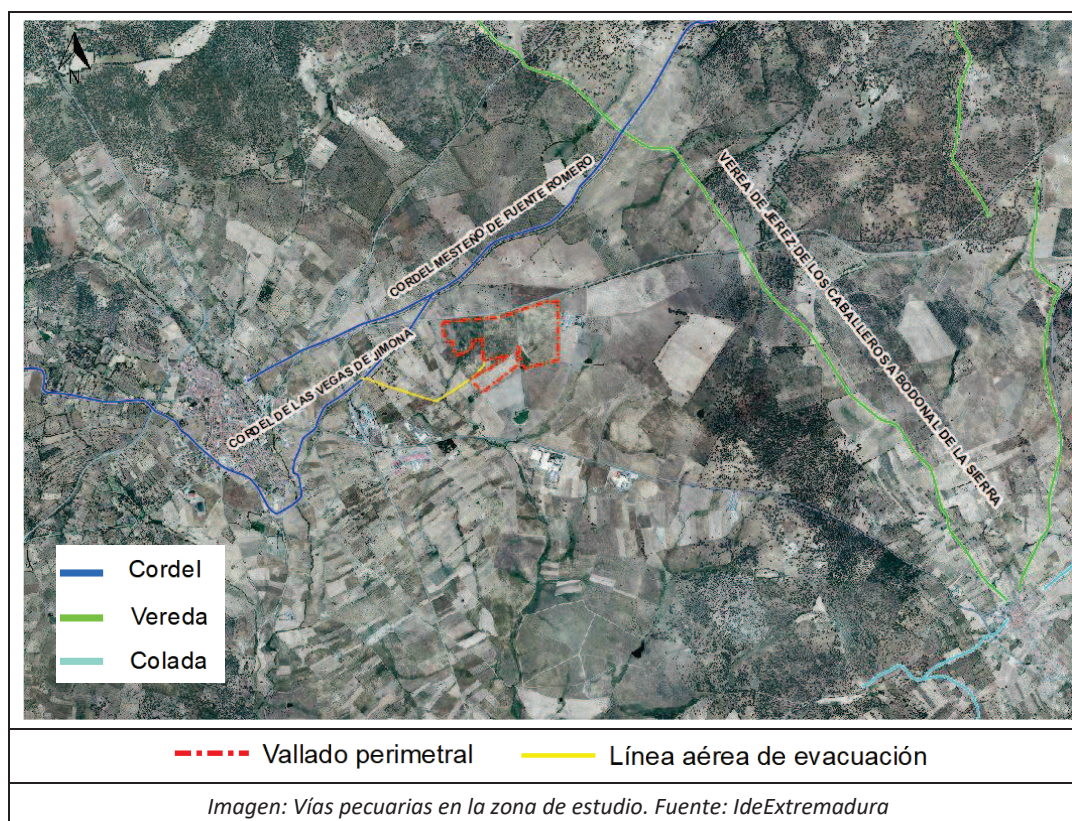
Legislación aplicable:

- Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 2/2008, de 16 de junio, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Extremadura y sus normas de desarrollo.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas: su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordele: anchura no sobrepasa los 37,5 m.
- Veredas: su anchura no será superior a los 20 m.
- Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

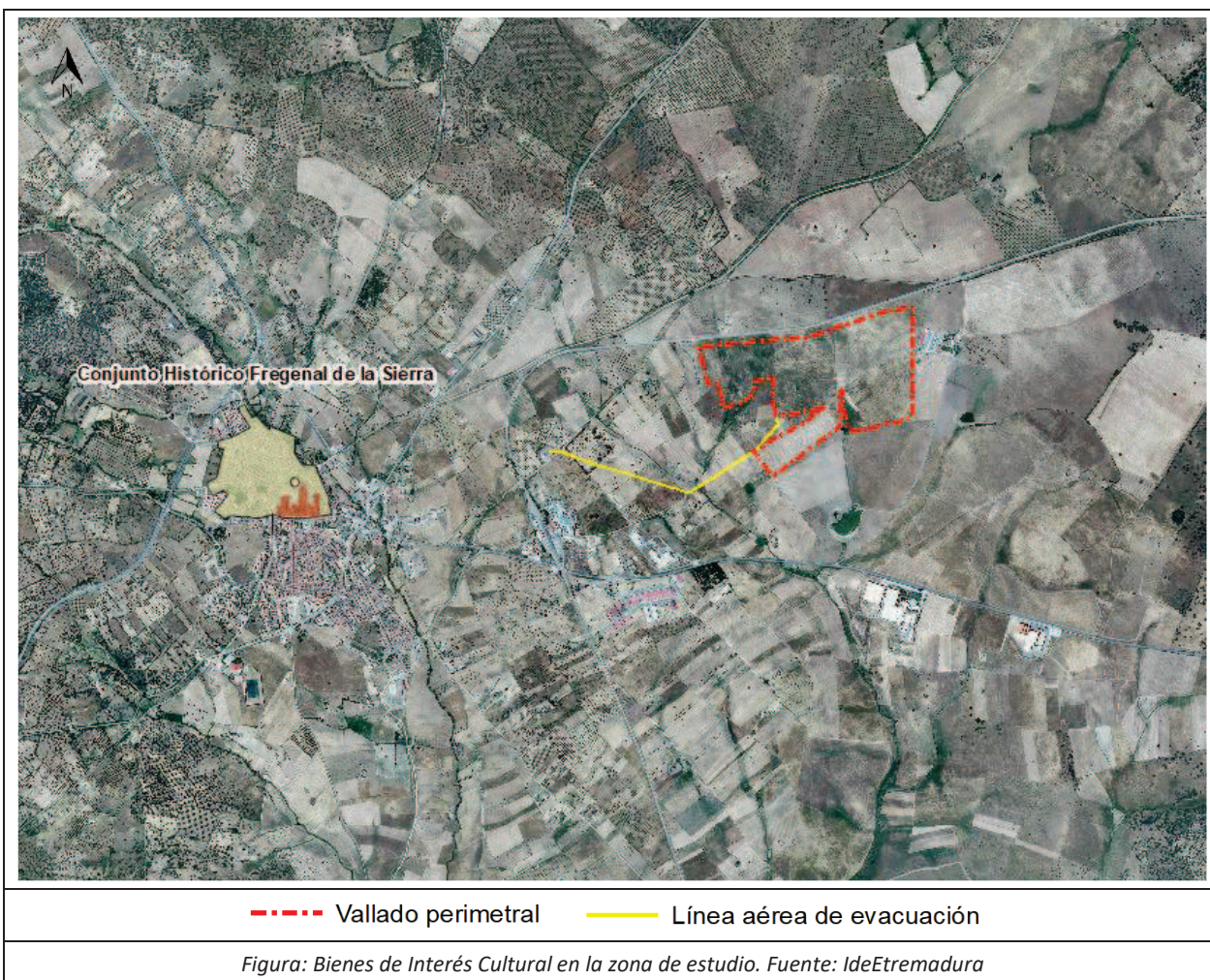
Una vez consultado el Catálogo de vías pecuarias de Extremadura, no hay vías pecuarias dentro de las parcelas objeto de estudio, aunque la línea aérea de evacuación atraviesa, entre el apoyo 1 y la subestación de conexión, la vía pecuaria **Cordel de las Vegas de Jimona**. Se localiza una segunda vía pecuaria (cordel Mesteño Fuente Romero) a unos 300 m al norte proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.





### 3.3.4 PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Consultada la información disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDE Extremadura), no se localizan Bienes de Interés Cultural o u otro patrimonio cultural registrado en la zona de estudio. El Bien de Interés Cultural (BIC) más próximo a la zona de estudio es el Conjunto Histórico de Fregenal de la Sierra, localizado en el caso urbano del municipio, a más de 2 km al oeste del proyecto.



### 3.3.5 ESPACIOS PROTEGIDOS

El entorno de la instalación proyectada no tiene afecciones a la Red Natura 2000, al no encontrarse sobre ninguna zona declarada LIC, ZEC o ZEPA. Igualmente, no afecta a la Red de Áreas Naturales Protegidas de Extremadura (RENPEX).

El espacio perteneciente a la Red Natura 2000 más próximo al proyecto es la "Sierra de Aracena y Picos de Aroche", con categoría de ZEC y ZEPA, y localizado a unos 8 km al sur de la zona de estudio.



El espacio natural protegido de la RENPEX más próximo es el **Árbol Singular "Ciprés Calvo de la Mimbres"**, localizado a unos 1,7 km al noreste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.

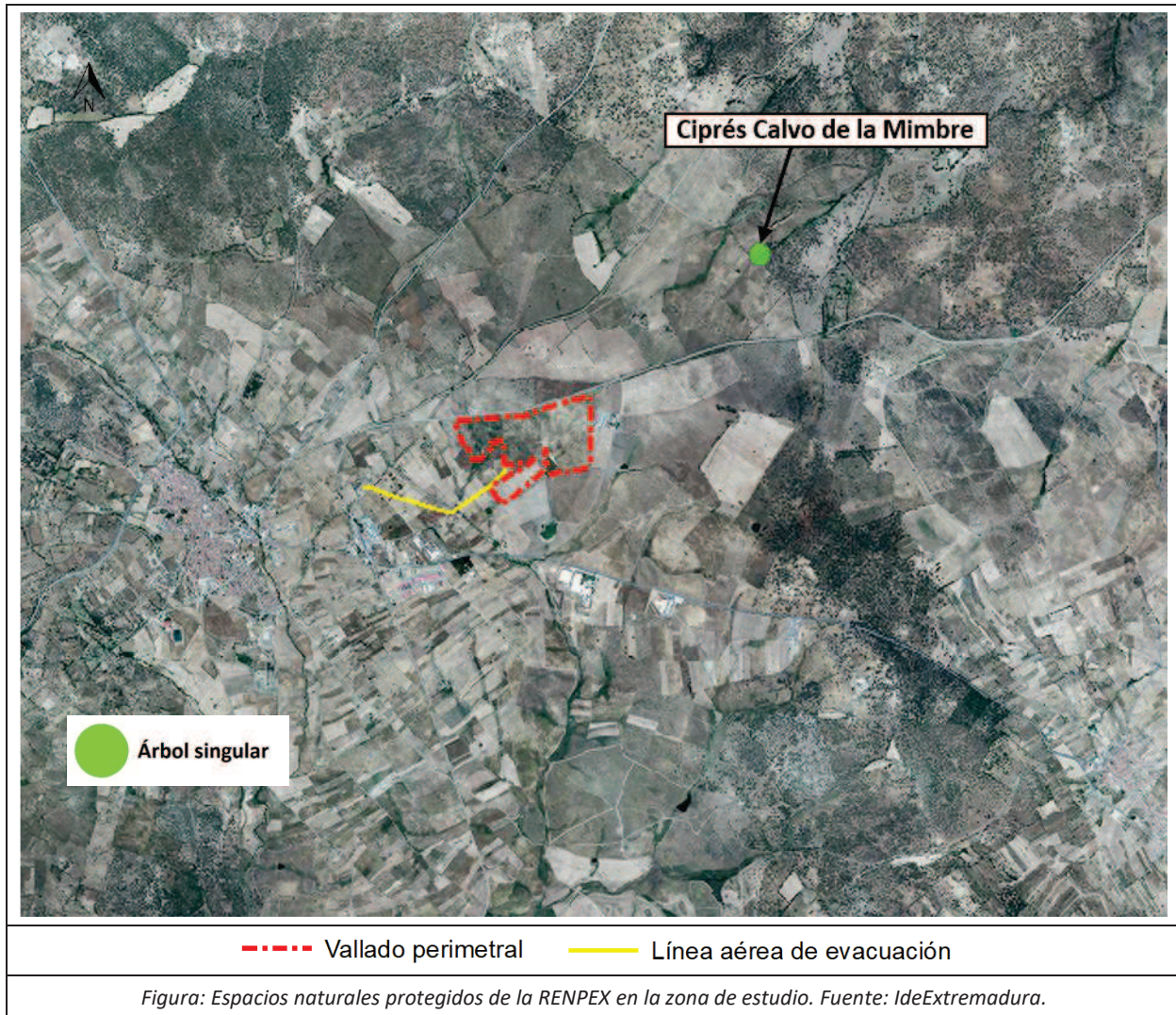


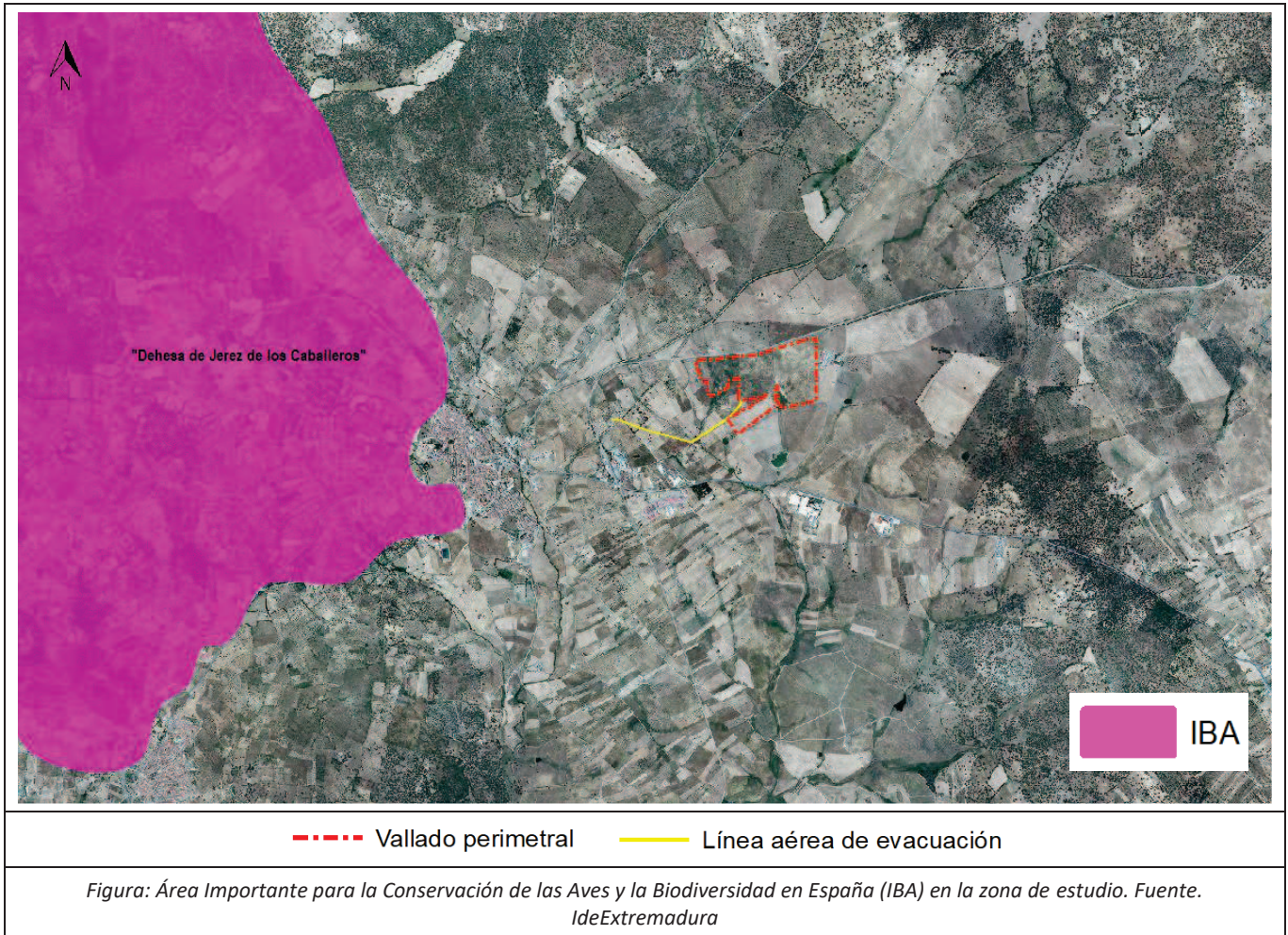




Figura: Espacios de la Red Natura 2000 en la zona de estudio. Fuente: IdeExtremadura y Ministerio para la Transición Ecológica

Se han consultado otros espacios naturales protegidos, no localizándose ninguno en las proximidades al proyecto. El más próximo es un espacio correspondiente con un Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA), tratándose de la IBA "Dehesa de Jerez de los Caballeros", a unos 1,5 km al oeste del proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen.





## **4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS**

En el presente apartado se analizan, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se indican los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.

Las alternativas a valorar son, tal como se desarrolló en apartados anteriores, las siguientes:

- Alternativa 0: La no realización de la planta fotovoltaica, la cual no se plantea
- Alternativa 1: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al sureste de la solución de proyecto, abarcando una mayor superficie y afectando parcelas adicionales a las contempladas en la alternativa 2.
- Alternativa 2: La seleccionada, en base a los menores impactos posibles tal y como se indica a lo largo del presente documento y memoria de proyecto. La solución de proyecto es la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada.

De forma analítica existirán impactos que serán comunes en distintas alternativas, sobre todo en la alternativa 1 y 2 cuya diferencia se centra en su ubicación, con lo que los impactos respecto de proyecto serán similares y los impactos con respecto a las afecciones sobre variables ambientales diferirán como de forma preliminar se ha evaluado en el punto 2 del presente documento.

## 4.1 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

El presente apartado tiene como finalidad explicar la metodología utilizada con el fin de identificar y valorar las incidencias observadas en el proyecto de la INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA de "Fregenal de la Sierra" en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz) sobre el medio ambiente.

El método seleccionado para la evaluación compagina aspectos cuantitativos y cualitativos.

### 4.1.1 METODOLOGÍA

La metodología empleada para la valoración de impactos es la siguiente:

#### 1.- Identificación de las acciones del proyecto:

Se realiza una selección de las acciones individuales del proyecto capaces de generar impactos ambientales, tanto durante la fase de construcción como durante la de funcionamiento del mismo.

#### 2.- Identificación de los parámetros ambientales

Se definen los parámetros que caracterizan el medio ambiente en relación a los factores físicos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos, susceptibles de alteración por las acciones del proyecto.

3.- **Identificación de las relaciones causa - efecto** entre las acciones de la actividad y los factores entre las acciones de la actividad y los factores del medio. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.

#### 4.- Medición de la magnitud de impacto sobre cada factor.

5.- **Valoración cualitativa de impactos** sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.



#### 4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos consiste en predecir la naturaleza de las relaciones entre las acciones de un proyecto y los factores del medio.

Se pretende determinar qué elementos pueden quedar afectados significativamente por el desarrollo de la actividad.

Para la identificación de estos impactos sobre el medio utilizaremos una matriz del tipo causa - efecto. Estas son tablas de doble entrada, donde en **columnas las actividades u operaciones impactantes del proyecto, y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.**

Cuando una acción determinada produce un impacto en un factor o elemento ambiental, se pone una marca en la intersección, para proceder a su estudio detallado.

##### 4.1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

Listado de los factores ambientales afectados y relación de los efectos, ambas proporcionan una percepción inicial de los efectos más sintomáticos sobre el entorno natural.

#### FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
1. ATMÓSFERA	Aumento de los niveles de inmisión de polvo	C, P
	Aumento de las emisiones a la atmósfera	C
	Incremento de los niveles sonoros	C, F, P
	Aumento de la calidad del aire	F
2. AGUA	Modificación de infiltración	C, F, P
	Contaminación de aguas superficiales	C, F
3. SUELO	Pérdida de suelo	C
	Compactación y degradación del terreno	C
	Contaminación del suelo	C, F
	Cambios en la dinámica erosión/sedimentación	C, P
4. FLORA	Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral	C, P
5. FAUNA	Alteración sobre el hábitat de la fauna terrestre	C, F, P
	Alteraciones sobre el hábitat y comportamiento fauna	C, F, P
6. PAISAJE	Introducción de estructuras horizontales y verticales	C, F
	Pérdida de naturalidad paisajista	C, F, P
7. MEDIO SOCIOECONÓMICO	Efectos sobre el bienestar y calidad de vida	C, F, P
	Nivel de empleo	C, F, P
	Nuevos equipamientos e infraestructuras	C, F
	Cambios de uso de suelo	C, F, P
	Afección a la propiedad	C
	Ingresos locales	C, F, P
	Uso de energías limpias	F
	Riesgo de incendio	C, F
Cambios en los usos cinegéticos	C, F, P	

C: CONSTRUCCIÓN, F: FUNCIONAMIENTO, P: POST-OPERACIONAL

Tabla: Factores ambientales y efectos sobre ellos

#### 4.1.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

En este apartado se enumeran aquellas acciones del proyecto susceptibles de introducir alteraciones en el medio físico y socioeconómico del área estudiada.

Las acciones que aquí se relacionan serán objeto de análisis y valoración de sus impactos en un apartado posterior del presente estudio. En este sentido, sólo se tratará de identificar las actuaciones del proyecto anteriormente descrito con alguna incidencia reseñable tanto desde el punto de vista del medio físico, como desde el punto de vista del medio socioeconómico; sin entrar a definir el signo de los posibles impactos.

Para abordar las posibles alteraciones del proyecto en el medio, hay que distinguir entre los efectos generados por la construcción, los ocasionados en fase de funcionamiento y aquellos generados durante el abandono y desmantelamiento de la Planta fotovoltaica proyectada.

De las acciones del proyecto sobre el medio, igualmente, hay que distinguir:

- Acciones durante la fase de construcción
- Acciones durante la fase de funcionamiento
- Acciones durante la fase post-operacional o abandono

Las acciones del proyecto que generan mayor número de impactos son las referidas a obra civil: viales, zanjas, cimentación para apoyos y montaje de las placas fotovoltaicas y línea de evacuación.

Cabe destacar que el acceso principal a la planta fotovoltaica se ubica sobre un camino ya existente, minimizando así los impactos asociados a la apertura de acceso. Por su parte, los accesos interiores se construyen, en la medida de lo posible, aprovechando el trazado de las pistas forestales y de accesos de uso.

Las **acciones** que inciden sobre el medio son:

#### ACCIONES DEL PROYECTO QUE INCIDEN SOBRE EL MEDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
Apertura y mejora de accesos y caminos internos Desbroces y despejes Apertura de zanjas Transporte y acopio de materiales Cimentación para apoyos de la línea de evacuación Ocupación del espacio por las obras Montaje e instalación de la Planta Fotovoltaica Montaje e instalación de la línea de evacuación Generación de residuos	Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica Funcionamiento y ocupación del espacio por la línea de evacuación Labores de mantenimiento Aumento de la transitación
FASE POSTOPERACIONAL	
Desmantelamiento de la planta fotovoltaica Recuperación ambiental	

Tabla: Acciones del proyecto que inciden sobre el medio ambiente

#### 4.1.2.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las acciones detectadas en esta fase del proyecto se relacionan en general con las determinaciones de la Obra Civil descrita en el anteproyecto.

##### **Apertura y mejora de accesos (red de viales)**

Se dispondrá de una red de viales internos para permitir el paso a la hora de realizar labores de operación y mantenimiento, así como el paso de vehículos y acceso a las instalaciones colindantes con un ancho de 5 m. Para la construcción de los caminos se colocará un pavimento de arena de 10 cm de espesor con un 40% de arena de río y un 60 % de arena de mica, compactada y perfilada por medio de una motoniveladora.

El acceso principal a la planta se realiza sobre camino ya existente.

##### **Desbroces y despejes**

Esta acción contempla la eliminación y despeje de la cubierta vegetal en las zonas donde se van a introducir las nuevas estructuras para la planta fotovoltaica, caminos, zanjas, instalaciones auxiliares, placas fotovoltaicas, apoyos de la línea de evacuación etc.

##### **Transporte y acopio de materiales**

Transporte de materiales necesarios para la construcción de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación; Incluye metales, piezas de la instalación fotovoltaica, edificio de control, SET, acopio de los elementos sobre la zona de actuación.

Se incluye también el almacenaje de las materias primas que se utilizarán a lo largo del proceso de obra. Todos estos materiales se almacenarán y transportarán de forma y en los lugares adecuados.

##### **Apertura de zanjas**

Otro de los procesos durante la fase de construcción será el tendido del cableado (cables del sistema de vigilancia y conductores eléctricos), con las consiguientes afecciones sobre el entorno, especialmente sobre el suelo y la vegetación, por la apertura de zanjas para el tendido de los mismos.

##### **Cimentación para apoyos de la línea de evacuación**

La construcción de la línea de evacuación conlleva la cimentación para la creación de los apoyos. Se trata de una cimentación monobloque de dimensiones máximas de 200 x 200 x 250 cm, y en cuanto a los apoyos de fin de línea y anclaje o amarre podrán disponer de cimentación en patas separadas, con dimensiones aproximadas de 150 x 150 x 300 cm.

##### **Ocupación de espacio por las obras**

Se refiere a la superficie ocupada por la instalación de las placas solares, centros de transformación, zonas auxiliares para el acopio de materiales, casetas de obra o movimientos de tierras.

### Montaje e instalación de la planta fotovoltaica

La presente instalación fotovoltaica contempla la construcción de 71.427 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 350 Wp, 821 seguidores fotovoltaicos a un eje, 7 inversores trifásicos de 3.269 kW y 7 transformadores 0,6/20 V.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca NClave, modelo SP1000 o similar. Estos seguidores permiten una inclinación global del 6% para adaptarse al terreno, se fijarán al suelo mediante postes colocados mediante hincado directo.

### Montaje e instalación de las infraestructuras de evacuación energética

La evacuación de energía del PS FREGENAL DE LA SIERRA se realizará a través de una posición de línea en el embarrado de 66 kV de la SET Fregenal, para lo cual habrá que construir una línea que comunique el parque solar con la subestación, así como una nueva subestación elevadora en el interior del parque.

La infraestructura necesaria para la evacuación de la energía es la siguiente:

- Posición de salida de línea 66 kV en la subestación Fregenal.
- Línea aérea 66 kV simple circuito.
- Subestación elevadora 20/66 kV.

### Generación de residuos

Los principales materiales que se requieren para la construcción de la planta solar son:

- Áridos
- Combustible
- Aceites
- Equipos y maquinarias
- Otros (cables, herramientas, etc.)

El suministro de combustible, áridos, hormigón y otros insumos estará a cargo de empresas locales que cumplan con certificación.

#### 4.1.2.4 FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de explotación la mayoría de las acciones del proyecto con potencialidad para generar impactos se relacionan con el funcionamiento de las propias instalaciones, que conllevan:

- Nueva ocupación del suelo
- Cambios en los usos del suelo
- Aumento de la transitación
- Alteración del paisaje

### Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica

Durante la fase de funcionamiento se contemplará el espacio que ocupa la planta fotovoltaica, que tendrá **especial significación** sobre el **elemento del medio paisaje por la superficie ocupada**.



El uso de las energías renovables lleva consigo una disminución de la contaminación atmosférica (reducción de GEIs frente a fuentes de obtención de energía convencional) y por tanto a medio plazo una mejora de la calidad del aire.

El sol es una fuente de energía natural, renovable y no contaminante. La generación de electricidad del sol, en el caso de la fotovoltaica, no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. **No origina productos secundarios peligrosos como radiación ionizante ni residuos radiactivos.** Cada kilovatio hora de electricidad generada la energía solar (fotovoltaica), en lugar de carbón, evita la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, si se hubiera generado en una central térmica de gas o carbón.

Su instalación es fácilmente reversible, sin producir efectos considerables sobre el medio natural.

### **Funcionamiento y ocupación del espacio por la línea de evacuación**

Durante la fase de funcionamiento se contemplará el espacio que ocupa la línea aérea eléctrica de evacuación, que tendrá, al igual que ocurre con la ocupación de la planta fotovoltaica, **especial significación sobre el elemento del medio paisaje por la superficie ocupada.**

El funcionamiento de la línea supondrá una afección directa sobre la avifauna, que será analizada en apartados posteriores.

### **Labores de mantenimiento**

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, consistente en trabajos eléctricos, mecánicos y desbroces estacionales, manuales y/o con maquinaria portátil, no requiriéndose maquinaria pesada. Estas labores se realizarán por no más de tres trabajadores en jornada completa (de lunes a viernes).

Dentro de estas labores se incluye la gestión de los residuos generados, entre los que podemos destacar tres tipos de residuos: los asimilables a urbanos, residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) y los generados por roturas de las placas solares. La gestión de los aceites usados corresponderá a una empresa gestora debidamente autorizada por la administración competente, según lo dispuesto en el capítulo de medidas correctoras de este estudio.

Cabe destacar que el funcionamiento de la planta fotovoltaica no supone la generación de vertidos.

### **Aumento de la transitación**

El funcionamiento de la instalación fotovoltaica lleva consigo un aumento de la transitación de la zona, como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones.

#### **4.1.2.5 FASE POSTOPERACIONAL**

A continuación se describen las operaciones a realizar para el **desmantelamiento de la Planta fotovoltaica de "Fregenal de la Sierra"**, una vez que la misma haya concluido su vida útil, de

forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de la Planta, minimizando así la afección al medio.

Los terrenos donde se asienta el proyecto son eminentemente agrícolas, lo que reduce el número de posibilidades de uso.

Las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible, tal como se encuentra en la actualidad.

Una vez haya concluido la vida útil de la Planta FV, se podrán acometer las acciones de restauración encaminadas a recuperar el valor ambiental de la zona ocupada (siendo esta actualmente pastos de herbazal matorral) por los elementos propios de la planta. Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la planta solar (paneles fotovoltaicos, inversores, cuadro de contadores, centros de transformación, edificios de control, subestación y línea de evacuación).
- Restauración de las zonas ocupadas.
- Restitución a uso agrícola de las parcelas.

### **Desmantelamiento de la Planta Fotovoltaica**

Para proceder a la nivelación del suelo y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación preoperacional, se realizarán las siguientes actividades a fin de desmontar los elementos de la planta solar:

- Retirada de los paneles:
  - o En primer lugar se realizará la desconexión de los paneles.
  - o Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y células fotovoltaicas y se cargarán para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.
- Desmontaje de Seguidores:
  - o El desmontaje de los seguidores consiste básicamente en el desensamblaje de la estructura que une los paneles con las estructuras.
  - o Posteriormente se retirarán las estructuras y se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reutilización.
- Desmontaje de los centros de transformación.
- Demolición y desmontaje de los edificios, subestación y línea de evacuación, así como todas las instalaciones auxiliares de la planta.

### **Recuperación ambiental**

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica determinará una restauración ambiental basada en la restitución topográfica y de vegetación de las zonas afectadas así como la restitución al uso anterior, siendo el uso de suelo agrícola.

Parar lo cual se procederá a su restauración total a través de las siguientes operaciones:

- Desmantelamiento de las estructuras fotovoltaicas.

- Extendido de la tierra.
- Descompactación del suelo.
- Siembra de cultivos.

### 4.1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### 4.1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

##### ALTERACIONES SOBRE LA ATMÓSFERA

###### a) Incremento de los niveles de polvo

Se trata de un **efecto temporal** cuya duración depende del periodo de obras y en concreto de aquellas partes de la obra civil donde se genera más polvo, siendo esta los movimientos de tierras. Este impacto solo aparece durante la fase de construcción, desapareciendo en la fase de funcionamiento.

El impacto sobre esta variable ambiental es fácilmente reversible mediante la aplicación de las medidas correctoras previstas en el presente estudio.

##### Fase de construcción

El impacto que se produce es un aumento de las partículas sólidas en suspensión, debido a la emisión de polvo a la atmósfera como consecuencia de las acciones del proyecto.

La calidad del aire se ve perjudicada por la emisión de partículas sólidas (polvo) consecuencia de las siguientes acciones del proyecto:

- Los movimientos de tierras para la apertura de caminos y las zanjas para el cableado.
- Transporte de material, maquinaria pesada y trasiego de vehículos durante las obras.
- Desbroces y despejes de la vegetación.

##### Efectos producidos:

Entre los efectos producidos destaca el "*ensuciamiento*" general de la zona, efectos sobre las plantas al posarse sobre las hojas el polvo limitando las funciones fisiológicas de éstas.

El acondicionamiento de los caminos ya existentes y la creación de la red de viales para la Planta fotovoltaica a pesar de la producción de polvo que conlleva, no supondrá afección a zonas urbanas, debido a la no proximidad de estas.

Un efecto menor es la disminución de la transparencia del aire y, por tanto, de la visibilidad de la zona.

Los efectos e impactos son los mismos en el caso de la construcción de la línea aérea de evacuación, siendo evaluado, para la fase de construcción, de forma general como compatible, aunque en las acciones de cimentación y zanjas se evalúa como moderado.



### *Fase de funcionamiento*

---

Este impacto será apenas existente, quedará limitado al trasiego de vehículos durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación. Siendo el **impacto puntual, reversible y compatible**.

#### ***b) Aumento de las emisiones a la atmósfera***

Se trata de un **impacto puntual en el tiempo y totalmente reversible**. Se produce únicamente durante la fase de construcción, en todas las acciones que conlleven el trasiego y uso de maquinaria y vehículos. El funcionamiento de la planta fotovoltaica no produce emisiones a la atmósfera, limitándose estas a los vehículos y maquinaria usada para las labores de mantenimiento, siendo estas emisiones puntuales y muy reducidas. Se trata de un impacto compatible.

#### *Fase de construcción:*

---

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO<sub>2</sub>, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria.

Estas acciones vienen determinadas por las emisiones de los vehículos y maquinaria para la ejecución de la obra civil, el transporte para la instalación de la planta fotovoltaica.

#### ***c) Incremento de los niveles sonoros***

##### *Fase de construcción:*

---

Se va a producir en la zona un incremento de los niveles sonoros con motivo de las obras de construcción e instalación de la Planta fotovoltaica. La **duración de impactos acústicos se limita a la fase de obra civil e instalación**.

Estos ruidos se producen por las acciones donde estén implicados maquinaria y procesos de montaje:

- Movimientos de tierra para la red de viales, acondicionamientos de los existentes.
- Desbroces y despejes.
- Transporte y acopio de materiales, con el consiguiente trasiego de maquinaria pesada y tránsito de vehículos.
- Movimientos de tierras para la apertura de zanjas para el cableado.
- Instalación de los paneles fotovoltaicos.
- Construcción de la línea y de los apoyos.

Durante la fase de construcción se requiere la participación de maquinaria de obra civil para: apertura de caminos, zanjas para el cableado, desbroces de la vegetación existente, construcción de centros de control, subestación y línea de evacuación. Son estas acciones de la obra civil las que emiten elevados niveles sonoros, previstos entre 70 y 80 dB(A).

Existe un ruido de fondo en la zona de estudio debido al tráfico de las actuales vías de comunicación existentes en los límites de la proyectada instalación, tratándose de la carretera EX201 al sur y la vía ferroviaria al norte del proyecto.

Esto supone la existencia de un ruido de fondo consecuencia del tráfico de dichas vías de comunicación y de las distintas actividades agrícolas y de trasiego de vehículos.

Hay que destacar que el ruido es un factor cuyos niveles se suman unos a otros, aunque no de una forma lineal. Así los ruidos aumentarán en la zona, pero hay que considerar que éstos se producirán limitados en el tiempo. Se trata de un **Impacto temporal y reversible**.

Durante la fase de construcción, los mayores ruidos los generara la obra civil, en especial el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras para la creación de caminos y zanjas, el montaje de la planta y la línea de evacuación, para lo cual será necesario un tráfico de maquinaria pesada.

Acciones del proyecto con mayor impacto sonoro:

Acciones del proyecto	Meses referente al total de la obra <sup>1</sup>
Acondicionamiento del terreno	1
Montaje de la estructura fija y de las placas solares	2
Apertura, tendido de cable y relleno de zanjas	2
Vallado de la parcela	0.5
Montaje de centros de transformación	0.5
Creación subestación y línea eléctrica	2

Se trata de un impacto moderado, que desaparecerá tras la fase de construcción del proyecto.

#### Fase de funcionamiento

La experiencia acumulada en relación con el ruido de las instalaciones fotovoltaicas permite señalar los siguientes aspectos en referencia a la generación de ruidos:

- Módulos fotovoltaicos: La generación de energía de los módulos fotovoltaicos, es un proceso **totalmente silencioso**, el inversor trabaja a alta frecuencia no audible por el oído humano.
- Los únicos ruidos que se generarán vendrá derivados de las labores de mantenimiento, siendo estas puntuales en el tiempo y no generando gran cantidad de ruido si se tiene en cuenta que las parcelas adyacentes son agrícolas y por tanto esta sometidas a tráfico de maquinaria y vehículos.

Se considera que la magnitud del impacto es globalmente compatible.

#### **d) Calidad del aire**

Este **impacto, positivo**, se produce una vez esté funcionando la Planta fotovoltaica, ya que esto lleva consigo el uso de energías renovables para la generación de energía eléctrica evitando la obtención por otros medios más convencionales en los que sin duda se generan gases de efecto invernadero. Este impacto positivo es perdurable en el tiempo.

<sup>1</sup> Tiempos estimados para los tajos. El tiempo final dependerá de la previsión de proyecto. A definir en el proyecto de detalle.

### Fase de funcionamiento.

---

Este impacto tiene lugar por el propio funcionamiento de la planta fotovoltaica, siendo un efecto positivo que supone la generación de la energía eléctrica con energía solar queda reflejada en los nulos niveles de emisiones gaseosas emitidas, en comparación con las producidas con otras formas de generación de energía eléctrica.

### **ALTERACIONES SOBRE EL AGUA**

Los efectos sobre la hidrología, tanto superficial como subterránea, afectan a otros elementos del sistema como son: fauna, vegetación, paisaje o medio social. Además, estos efectos, por la peculiar dinámica del agua, no se circunscriben al territorio afectado por el proyecto, sino que pueden abarcar un territorio, por lo general, más amplio. En este sentido, tal como se describió en el inventario ambiental del presente documento, en la zona de estudio se localizan los siguientes arroyos:

- Arroyo el Ciallo: discurre al oeste de las parcelas objeto de estudio, atravesando la línea aérea de evacuación entre los apoyos 5 y 6.
- Arroyo Calderero: en la zona central del área de estudio, lindando con las parcelas y discurriendo hacia al sur.
- Arroyo innominado: discurre al sureste del proyecto. Se trata de un arroyo de caudal temporal en función de las precipitaciones.

En cuanto a la permeabilidad, la zona de estudio se asienta sobre formaciones con permeabilidad meta-detrítica-baja, tratándose de materiales generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad.

Aunque la implantación de la planta fotovoltaica no afecta directamente a estos arroyos, se deberán tomar las medidas preventivas y correctoras pertinentes para evitar toda afección a los cauces de los mismos.

Además, la preparación del terreno, con la eliminación de la cubierta vegetal, genera un aumento de la escorrentía superficial, que puede provocar procesos erosivos, tales como cárcavas. A continuación se describen los impactos para cada factor relacionado con la afección sobre el agua:

#### ***a) Modificación de infiltración***

Se trata de un efecto perdurable para las zonas afectadas por la consecución de la actuación. Este impacto se da tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento de la planta fotovoltaica.

La modificación de la infiltración se puede ver afectada por el aumento de la compactación del terreno, producto del paso de la maquinaria necesaria para hacer la obra. También se verá afectada por la presencia de los nuevos caminos y las estructuras de los paneles solares, así como por el desbroce de la vegetación, reduciendo la infiltración del agua justo en el terreno donde se ejecutan.

### Fase de construcción

---

El impacto que se produce es una modificación y alteración en la capacidad de infiltración de agua por el terreno, como consecuencia de las acciones del proyecto. Si bien el **impacto no es temporal**, la superficie afectada es relativamente pequeña en consonancia por la planta fotovoltaica, por lo que este impacto **no es muy agresivo** con el entorno.

Las acciones del proyecto que van a implicar una modificación de la infiltración es el desbroce de vegetación y la ocupación del espacio por las obras.

#### Efectos producidos:

Esta modificación de la infiltración se debe a la ocupación del suelo y a la eliminación de la cubierta vegetal, que conduce a un cambio de las condiciones fisicoquímicas y biológicas del terreno.

Debido a que la zona de estudio se asienta sobre formaciones con permeabilidad meta-detrítica-baja, tratándose de formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, el impacto se ha valorado globalmente como compatible, a excepción de los impactos por desbroce y ocupación de las obras, que se evalúan como moderado.

### Fase de funcionamiento

---

Durante esta fase, el impacto se debe a un **impacto residual** que queda tras la fase de construcción, debido principalmente al desbroce y construcciones realizadas. Además, la ocupación de las estructuras fijas y aéreas provoca un aumento de la escorrentía y una menor infiltración. Tal como se describe en el párrafo anterior, debido a la naturaleza de los materiales de la zona de estudio (formaciones con permeabilidad baja), se ha evaluado el impacto como compatible.

#### ***b) Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas***

Consideramos a efectos globales dos tipos de contaminación: por turbidez (sólidos en suspensión) de las aguas y por otro tipo de contaminantes tales como aceites y lubricantes que puedan originarse como consecuencia de accidentes.

Este segundo caso se trata, **más que de impacto, de un riesgo** potencial que se puede generar tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento (durante las labores de mantenimiento), debido a que en ambos casos se puede originar posibles accidentes de derrame de aceites y/o lubricantes, pudiendo afectar a la hidrología superficial y subterránea. Sin embargo, cabe destacar que las cantidades que se manejan para la obra civil de la planta fotovoltaica son mínimas en comparación con otro tipo de actividades e instalaciones industriales o energéticas. La ubicación del proyecto con respecto a los arroyos y la naturaleza hidrogeológica de los materiales que componen la zona de estudio ha sido un factor clave a la hora de evaluar los impactos, reduciendo el valor de estos considerablemente.

### Fase de construcción

---

Los efectos se describen a continuación:



- El impacto consecuencia de movimientos de tierras que puedan llegar a los cauces más próximos se valora como compatible, ya que estos son prácticamente nulos, limitándose prácticamente a los caminos y zanjas para el cableado.
- El segundo de los efectos más grave viene determinado por accidentes de derrames de aceites y/o lubricantes, o bien por enjuagues inadecuados de las cubas de hormigón, que provocarían la contaminación del suelo y por percolación llegaría a las aguas subterráneas con la consiguiente contaminación del acuífero o, por precipitación, al cauce del arroyo. Es sobre este factor sobre el que se incidirá más en las medidas correctoras y protectoras que se verán más adelante.

Este impacto se puede generar en las acciones del proyecto que conlleven tránsito de maquinaria.

Tal como se ha comentado, la permeabilidad de la zona de estudio es media-baja, y no se afectan de forma directa arroyos. Por todo esto, el impacto se ha valorado globalmente como compatible.

#### Fase de funcionamiento

---

Durante esta fase se podría originar pequeños vertidos consecuencia de una mala gestión en el almacenaje o manipulación de los líquidos de aceites y lubricantes provenientes de las labores de mantenimiento de la instalación, lo que podría originar a pequeña escala una contaminación de las aguas subterráneas. Se trata, más que de un impacto, de un riesgo.

Teniendo en cuenta las características y periodicidad de las labores de mantenimiento, así como las características del terreno comentadas, el impacto se ha valorado como compatible.

### **ALTERACIONES SOBRE EL SUELO**

El elemento suelo está íntimamente ligado a otros elementos del medio como son las aguas superficiales y subterráneas y los seres vivos, así cualquier modificación en el suelo afectará al medio y viceversa.

El suelo es afectado por pérdida del propio suelo, compactación y degradación de éste y cambios en la dinámica erosión / sedimentación.

#### **a) Pérdida de suelo**

La afección por pérdida de suelo se da únicamente durante la fase de construcción.

#### Fase de construcción

---

Durante la fase de construcción se realizarán actividades que pueden originar pérdidas de suelo. Las acciones del proyecto que pueden causar estas pérdidas son las siguientes:

- Apertura y mejora de los viales internos con el consiguiente movimiento de tierras.
- Desbroces y despejes.
- Zona de acopio de materiales, punto limpio, casetas de obras.
- Realización de las obras de la planta
- Zanjas para el cableado.
- Construcción de apoyos y línea de evacuación.

#### Efectos producidos:

El efecto es pequeño por los movimientos de tierras, ya que la pendiente media de la zona de estudio es generalmente suave.

Además, el diseño de la planta contempla **soluciones compactas**, de forma que los equipos, en la medida de lo posible, se configuran como una reagrupación, tal como la unificación del Centro de Control y la subestación (STR), o el hecho de que los cuadros eléctricos se fijen en la estructura del seguidor. Esto hace posible la minimización de la afección adicional al suelo.

Por otro lado, el método de fijación de los seguidores, mediante hincado directo, así como el aprovechamiento de los caminos ya existentes, minimiza también los impactos en relación a la pérdida de suelo.

En este sentido, se producirá la pérdida de suelo como consecuencia de los movimientos de tierra para la apertura de nuevos caminos, zanjas para cableado, subestación y apoyos para la línea eléctrica.

De forma general, el impacto presenta categoría de compatible.

#### **b) Compactación y degradación del suelo**

##### *Fase de construcción:*

---

La instalación de la planta fotovoltaica produce una compactación y degradación del suelo. Las acciones del proyecto causantes de estos efectos son:

- La apertura y mejora de los caminos y viales internos y los movimientos de tierra producidos para ello.
- El desbroce y despeje.
- El transporte y acopio de materiales.
- La ocupación del espacio de la obra.
- Montaje la planta fotovoltaica.
- Construcción de subestación y la línea.

#### Efectos producidos

La compactación altera el equilibrio entre escorrentía superficial e infiltración del agua, ya que se impide, o dificulta, esta última. Así el suelo pierde capacidad para retener agua.

La degradación del suelo puede comenzar cuando pierde su cubierta vegetal, agrícola. El suelo así, desnudo, acelera los procesos erosivos que provocan pérdidas de materiales; igualmente se puede producir un volteo de horizontes que provoca una disminución de la fertilidad del suelo.

El impacto se ha valorado de forma global como compatible, a excepción de las acciones de desbroce y ocupación del espacio por las obras, que generan impacto moderado.

##### *Fase de funcionamiento*

---

Se considera un efecto de la etapa anterior, se limita a las actuaciones permanentes de la planta fotovoltaica.

### **c) Cambios en la dinámica de la erosión / sedimentación**

#### *Fase de construcción*

---

Durante esta fase, la apertura de los caminos lleva consigo movimientos de tierra que originan aumento de los procesos erosivos. En nuestro caso, la escasa pendiente determina que estos serán muy reducidos y limitados espacialmente.

Las acciones de proyecto que actúan produciendo cambios en la dinámica erosiva son:

- La apertura de caminos fundamentalmente debido a los movimientos de tierra.
- El desbroce y despeje de la vegetación induce cambios erosivos por escorrentía superficial.
- Apertura de zanjas.
- Transporte y acopio de materiales.
- Realización de las obras.
- Construcción de la subestación, apoyos y línea.

#### Efectos producidos

Aumento de los procesos erosivos, erosión laminar, surcos o regueros y en mayor proporción cárcavas, lo que conduce a pérdida de suelo fértil, imposibilidad de la implantación de la vegetación, aumento de la escorrentía superficial, cambios en los procesos de infiltración, inestabilidad de taludes, etc.

De forma general el impacto se ha valorado como compatible-moderado.

#### *Fase de funcionamiento*

---

En la fase de funcionamiento permanece el efecto de los cambios de la dinámica erosiva debido a la presencia de nuevos viales internos inexistentes anteriormente y que permanecen en esta fase. La aplicación de medidas correctoras y protectoras permitiría eliminar o reducir los procesos erosivos.

### **d) Contaminación del suelo**

#### *Fase de construcción*

---

La contaminación del suelo proviene fundamentalmente de todas las acciones que conlleven uso de maquinaria de la obra civil, pudiéndose producir riesgos de accidentes con las consecuentes pérdidas de aceites y lubricantes que caen al suelo.

Los efectos sobre el medio ambiente en caso de no gestionarse adecuadamente, implica que los elementos contaminantes quedan fijados en la capacidad de intercambio catiónico del suelo o quedan como compuestos insolubles, los efectos se manifiestan sobre los elementos bióticos; plantas y animales.

La afección sobre los organismos depende de la peligrosidad del compuesto, del mismo modo pueden pasar a las aguas superficiales y subterráneas originando la contaminación de las mismas.

Se trata, más que de un impacto, de un riesgo, valorándose como compatible, debiéndose aplicar las medidas correctoras preventivas y correctoras para la gestión de suelos contaminados caso de accidente.

### *Fase de funcionamiento*

---

El funcionamiento de la planta solar no conlleva la generación de elementos contaminantes, si bien es cierto que en las labores de mantenimiento de la instalación se generarán residuos peligrosos (muy reducidos) que serán gestionados correctamente, y que serán reducidos.

Se considera globalmente, como aparece en la matriz, que el impacto es compatible en la fase de funcionamiento.



#### 4.1.3.2 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

##### **ALTERACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN**

Los impactos sobre la vegetación son directos, coincidiendo la mayoría de los mismos con la fase de construcción.

##### *Fase de construcción*

---

Las acciones en la fase de construcción que dan lugar a impactos sobre la vegetación son: los desbroces y despejes para la apertura y mejora de accesos y caminos internos, cimentaciones y montaje de las estructuras fijas donde colocar los módulos solares, las zanjas para cableado que discurren, en la medida de lo posible, paralelas a los caminos, además de todas las obras para la colocación de la línea y apoyos.

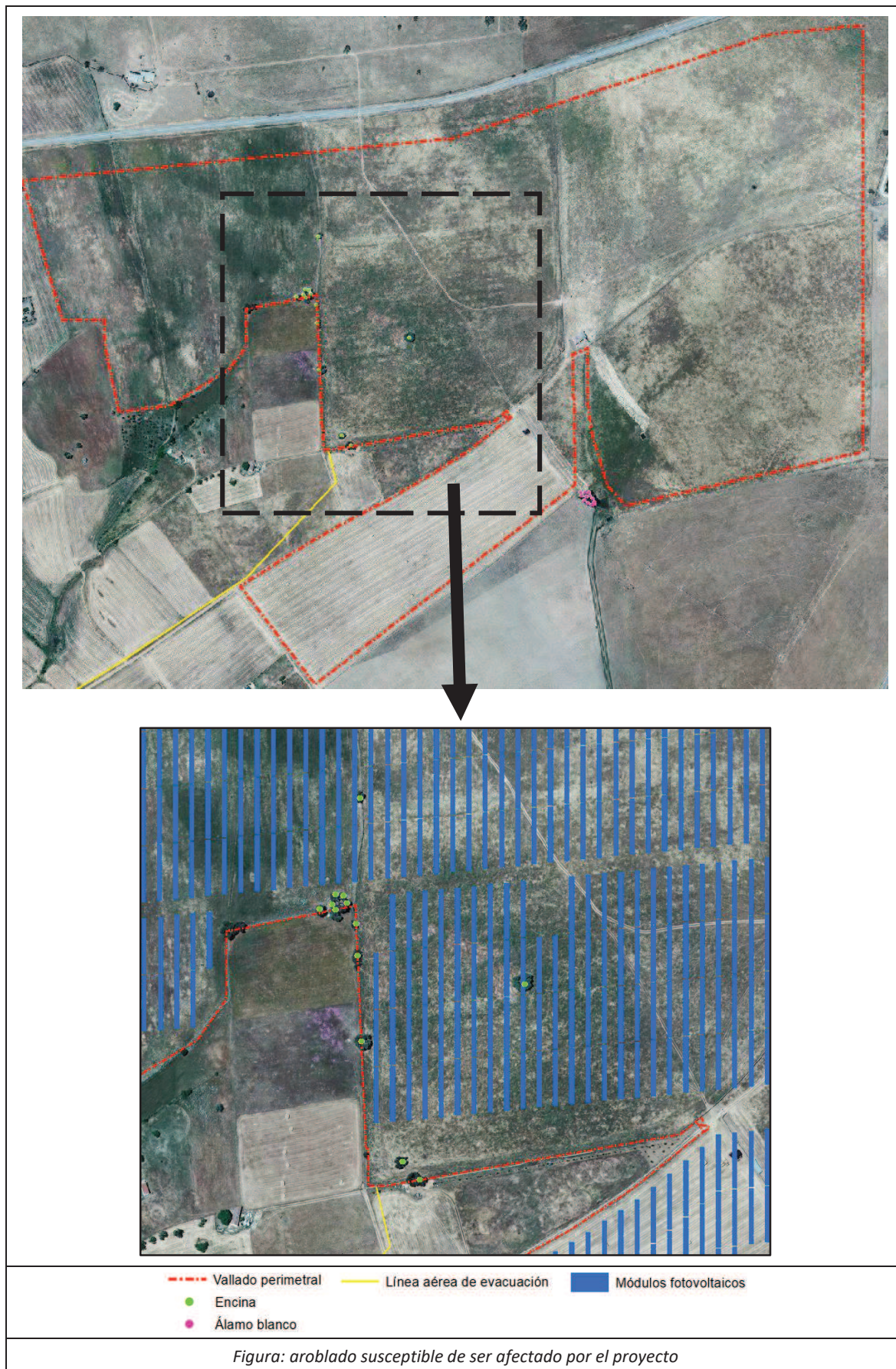
De la obra civil, las mayores afecciones se producen por las acciones que conllevan movimientos de tierras para la apertura de nuevos caminos internos y la eliminación de la vegetación para la disposición de las estructuras fijas sobre las que se colocarán las placas solares y apertura de los nuevos caminos, así como en la superficie donde se colocarán los apoyos de la línea. Todos ellos conllevan una eliminación de la vegetación de manera permanente e irreversible sin eliminación de la infraestructura.

La alteración sobre la vegetación está en función de la calidad y cantidad de lo que se elimina o altera. Así, es muy importante determinar la calidad de la vegetación de la zona antes de iniciar el proyecto, tal y como se detalla en el inventario, para valorar adecuadamente el impacto en función del valor de la vegetación existente.

La vegetación actual existente en la zona de estudio se corresponde prácticamente en su totalidad con pastizal-herbazal, combinado con áreas localizadas de matorral, así como de elementos puntuales de porte arbóreo.

Por su parte, los apoyos de la línea de evacuación se ubicarán sobre áreas de herbazal-matorral y cultivos, con el correspondiente desbroce que conllevan.

En cuanto a los individuos arbóreos identificados dentro de la zona de estudio, resultan un total de 13, correspondientes con encinas. Dos de ellos se ven afectados por la implantación de los módulos, mientras que el resto son susceptibles de ser afectados por el vallado perimetral, tal como se muestra en la siguiente imagen.



En el punto 6 del presente documento se describen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias en relación con el desbroce y la afección al arbolado.

Las afecciones que se producen sobre la vegetación son de tipo temporales y/o permanentes.

Afecciones temporales:

- Zona de acopios de materiales.
- Accesos y caminos temporales para las obras que después se restaurarán.
- Labores de construcción de la línea.

Afecciones permanentes:

- Viales interiores.
- Apertura de zanjas para cableado.
- Estructuras fijas sobre las que se asientan las placas solares.
- Subestación y apoyos de la línea.

Se considera que la naturaleza del impacto previsible por la construcción de la planta fotovoltaica sobre la vegetación presenta las siguientes características: negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

Para la valoración del impacto se ha diferenciado las teselas de vegetación existentes, que para el caso real existente, se tratan de formaciones compuestas por cultivos herbáceos y herbazal matorral. En base a estos datos la afección a la cubierta vegetal se ha considerado baja y la calidad de la vegetación afectada baja. El impacto en este sentido solo se centra en la propia explotación tradicional, agrícola de estos terrenos, no sobre la propia vegetación en sí.

Debido a la pérdida de cubierta vegetal por el desbroce, el impacto se valora como **severo**, debiéndose aplicar las medidas preventivas, correctoras y compensatorias descritas en el punto 6 del presente documento.

En este sentido, se considera de gran importancia que durante la fase de replanteo en obra se adopten todas las medidas protectoras necesarias para evitar afecciones innecesarias e incompatibles con la sostenibilidad de la actuación.

Fase de funcionamiento

Efectos secundarios sobre la vegetación son el deterioro de la adyacente a la zona de actuación como consecuencia del pisoteo por el aumento de frecuentación, de las inmisiones de polvo (tráfico rodado) y vibraciones de la maquinaria pesada (tareas de reparación).

El riesgo más significativo durante la fase de funcionamiento sobre la vegetación es el **riesgo de incendio** derivado de posibles accidentes humanos por aumento de la transitación, descuido, funcionamiento de la maquinaria, afectando a toda la vegetación forestal localizada al sureste del ámbito de estudio.

Para minimizar y eliminar el riesgo de incendio se tomarán una serie de medidas protectoras y correctoras, especificadas en dicho capítulo, en especial durante el periodo de riesgo de incendio desde mayo a septiembre, concretamente para la línea aérea de evacuación.



### **ALTERACIONES SOBRE FAUNA:**

Como ocurría con la vegetación, la importancia del impacto sobre la fauna varía dependiendo de la calidad de la fauna, estando esta íntimamente relacionado con los biotopos existentes.

Los efectos potenciales más significativos de la fase de construcción son:

- Pérdida de hábitat.
- Molestias a reproductores.

Los **impactos sobre la fauna**, vertebrados principalmente, se manifiestan durante la fase de obra con desplazamientos temporales.

Efectos producidos: el aumento de la frecuentación y el trasiego de maquinaria y de personas conllevará la posible modificación de la conducta de parte de la fauna terrestre, así como un posible estrés debido a estas circunstancias anómalas.

La microfauna del suelo se ve afectada, debido al movimiento de tierras y a la utilización de maquinaria.

#### Alteración del hábitat de la fauna terrestre:

##### *Fase de construcción*

---

Las acciones del proyecto que afectarán a la fauna durante la fase de construcción son:

- Los movimientos de maquinaria y aumento de la frecuentación, afectarán a la fauna produciendo:
  - Desplazamientos temporales.
  - Modificación en la conducta de comunidades terrestres.
- Los movimientos de tierra, acopio de materiales, construcción de edificaciones y viales pueden producir:
  - Cambios en los hábitats por modificaciones en otros elementos como son: suelo, agua y vegetación.
  - Alteración y modificación de zonas de alimentación.
  - Alteración y modificación de fauna edáfica.

Las **medidas correctoras y protectoras** pueden atenuar los efectos sobre la fauna mediante: estacionalidad de los focos más ruidosos, recuperación de las áreas degradadas por la obra, restauración, etc., con el fin de recuperar en gran medida el estado preoperacional.

##### *Fase de funcionamiento*

---

Consideramos que el aumento del tránsito de personas no afecta a la fauna por el hecho de que no se incrementará respecto a la situación actual, por ello se ha evaluado como **compatible**. El impacto sobre la fauna viene determinado por la pérdida del hábitat y zona de caza debido a la ocupación de los paneles solares.

Las conclusiones relativas a la incidencia potencial del proyecto sobre la fauna de su entorno son las siguientes:

- El impacto del proyecto de construcción de la planta fotovoltaica sobre la fauna en general será negativo, simple, directo, de aparición irregular, discontinua y de manifestación a corto y medio plazo.



- En cuanto a línea de evacuación, existen riesgos inherentes por colisión y electrocución, producidos por la existencia de un elemento, el cableado, alterando el comportamiento de la avifauna del entorno. Este impacto se ha valorado como severo.
- Se considera que la aplicación de medidas preventivas, protectoras y correctoras podrá reducir esta incidencia, entre las que se contemplan entre otras:
  - Aplicación de las medidas anticolidión y electrocución recogidas por normativa: de acuerdo con el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión y con el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de protección de la avifauna contra la electrocución y la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.
- Se considera que el impacto debido al funcionamiento y ocupación del espacio por la planta será globalmente moderado, ya que su incidencia sobre el resto de la comunidad faunística es aplicable al área de actuación.
- Se considera que la aplicación de medidas preventivas, protectoras y correctoras podrá reducir esta incidencia.

#### 4.1.3.3 ALTERACIÓN SOBRE EL PAISAJE

La **intrusión visual en el paisaje** es una de las objeciones contra las instalaciones fotovoltaicas por la gran superficie que ocupa en el territorio y es el principal factor que determina las actitudes públicas contra su aplicación por ello es un problema que no puede ser ignorado en su desarrollo.

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. La realidad física se registra por los órganos de los sentidos. Los impulsos son interpretados y valorados según nuestro conocimiento, experiencia y expectativas almacenadas en nuestro cerebro. Este es el proceso de percepción. El factor tiempo también debe ser tenido en cuenta. Tanto la realidad física como el observador pueden variar. Cuando se adquieren nuevos conocimientos y experiencias nuestras expectativas pueden ser modificadas.

El proceso de percepción es un proceso global que a menudo es más que la suma de todas sus partes. Se intenta describir el proceso compartimentalizándolo, lo cual es muy dificultoso. *Srarback et al* han caracterizado la percepción desde tres aspectos distintos:

- Aspecto funcional
- Aspecto social
- Aspecto estético

Estos aspectos se influyen mutuamente y representan, una relación entre la realidad física y nuestra conciencia.

- **El aspecto funcional** implica que nuestra percepción está influida a gran escala por nuestro entendimiento sobre si un objeto es útil o no. Esto es particularmente importante cuando un nuevo uso de la tierra está involucrado. Si un nuevo uso es considerado interesante y útil, la aceptación por parte de los afectados será mucho más sencilla que si el nuevo uso es considerado como peligroso o inútil.
- **El aspecto social** concierne a las relaciones personales y emocionales de un observador con cierto medio ambiente y los símbolos y valores que él asocie con su

percepción del medio ambiente. El mismo medio ambiente físico tiene distintos símbolos-valores para distintas personas. A veces el símbolo valor representa paisajes comunes para muchas personas.

- **Los aspectos puramente estéticos** de percepción son difíciles de identificar.

La instalación fotovoltaica en el territorio, incluyendo la línea de evacuación, crea **una intrusión en el paisaje**, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- Son estructuras verticales, destacando, por tanto, en un paisaje de componentes horizontales.
- Son estructuras artificiales que ocuparan grandes extensiones del territorio.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

Los efectos visuales de la instalación dependen de:

- La capacidad del observador en registrar las impresiones visuales.
- El paisaje: topografía, edificios, vegetación y clima.
- Las características de la propia instalación: tamaño y altura, material.

#### *Fase de construcción*

---

El paisaje es un compendio de todo el sistema, por tanto, cualquier acción que se produzca en él afecta de forma directa sobre el medio perceptual. Las alteraciones que se produzcan sobre el paisaje pueden ser causadas por:

- Desaparición o modificación de elementos esenciales como son: vegetación, formas topográficas, usos del suelo, etc.
- Introducción de nuevas estructuras.

La magnitud de estas alteraciones es inversamente proporcional a la capacidad de absorción del paisaje y directamente proporcional a la frecuentación.

Los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los nuevos caminos, las acciones que suponen una alteración de la vegetación y las instalaciones de las estructuras artificiales, son las que más impactos producen entre los que destacan:

- Alteración de las características visuales debido al montaje de las instalaciones.
- Introducción de estructuras artificiales.
- Eliminación de componentes del paisaje.
- Pérdida de naturalidad paisajística.

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos.
- Los módulos fotovoltaicos.
- Subestación.
- Línea aérea de evacuación.

El mayor impacto se da por la ocupación del espacio por las obras, valorado como severo, desapareciendo tras la fase de construcción.

### *Fase de Funcionamiento*

---

Los elementos característicos de la planta fotovoltaica que producen el impacto visual son:

- Las placas solares dispuestas en hileras con la ocupación del territorio.
- Edificio de control.
- Subestación asociada.
- Línea aérea de evacuación.
- En menor medida el vallado perimetral.

La mayor incidencia en el paisaje viene dada por la presencia de la propia planta fotovoltaica, es decir, por los módulos fotovoltaicos, y por la línea aérea de evacuación. Estos introducen un elemento artificial sobre el paisaje actual. Son estructuras difícilmente enmascarables dada la ocupación del territorio necesaria para su instalación y funcionamiento.

Los accesos y caminos nuevos proyectados, al no ser pavimentados, en cierto modo no producirán un gran contraste cromático con el resto y mantendrá la naturalidad del entorno, marcada actualmente por las infraestructuras que ya existen.

Tal como se detalló en el inventario ambiental, la visibilidad del proyecto es elevada desde los principales puntos de mayor transición, correspondiente con las vías de comunicación y las áreas de residencia.

Por todo lo descrito, el impacto sobre el medio perceptual, tanto de la planta fotovoltaica como de la línea aérea, se ha valorado como **severo**.

#### **4.1.3.4 RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES**

##### *Fase de construcción*

---

Los principales factores de riesgo de incendio forestal en la instalación fotovoltaica durante la fase de construcción se pueden originar en la obra civil y el montaje:

- Movimiento de maquinaria y tramitación de gente en la obra por negligencias y descuidos.
- Restos vegetales de los desbroces y despejes.
- Montaje de la instalación fotovoltaica.
- Montaje de la línea de evacuación.

##### *Fase de funcionamiento*

---

El riesgo de incendio durante la fase de funcionamiento se limitará a la superficie ocupada por la línea de evacuación, ya que resto de las parcelas presentan carácter agrícola.

Los riesgos que pueden originar incendio son derivados del mantenimiento de las instalaciones y de posibles descuidos o negligencias del personal de mantenimiento.

#### **4.1.3.5 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Las alteraciones que tienen lugar en las poblaciones son las siguientes:

### **EFFECTOS SOBRE EL BIENESTAR Y LA CALIDAD DE VIDA**

### *Fase de construcción*

---

Tanto el desbroce y despeje de la zona como el aumento del tránsito en las infraestructuras del área de estudio, en ocasiones con maquinaria y vehículos pesados supone un efecto negativo para el bienestar de la población. Este impacto reviste cierta importancia, dado el uso forestal de la zona a pesar de que no han de atravesarse los núcleos de población. Este impacto continúa en la fase de funcionamiento, aunque más reducido.

En cuanto a la apertura de accesos, el efecto es **positivo** en cuanto que supone una mejora de la accesibilidad a la zona, por ejemplo, en caso de producirse un incendio.

Las labores de mantenimiento en la fase de funcionamiento tienen también valor **positivo**.

### **NIVEL DE EMPLEO**

Las acciones del proyecto que aumentan el nivel de empleo son:

- Apertura de nuevos accesos y caminos internos.
- Desbroces y despejes.
- Cimentación.
- Transporte y acopio de materiales.
- Apertura de zanjas.
- Montaje de la instalación fotovoltaica y línea de evacuación.
- Labores de mantenimiento.

Se estima que durante la operación de la planta se contará con vigilantes encargados de la seguridad del recinto y operarios de mantenimiento.

Efecto **positivo** en la medida en que se emplea población local. Caso de no ser así, el carácter positivo del impacto se atenúa, aunque la presencia de trabajadores de otras zonas sí **supone un aumento en la economía y el empleo local**, aspectos siempre positivos en una zona castigada por el desempleo.

Indirectamente también puede generar puestos de trabajo, como consecuencia de la mejora de la situación energética que sufre la zona.

### **EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS**

#### *Fase de construcción*

---

Acciones del proyecto que producen nuevas infraestructuras:

- Apertura de nuevos accesos y caminos internos  
Efecto **positivo** puesto que los nuevos accesos se complementan con los equipamientos e infraestructuras existentes.

#### *Fase de funcionamiento*

---

- Funcionamiento de la planta fotovoltaica.
- Funcionamiento de la línea.



Efectos:

La presencia y el funcionamiento de una nueva infraestructura de carácter energético producen **efectos beneficiosos** en los demás equipamientos e infraestructuras de la zona.

### **CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y LAS ACTIVIDADES TRADICIONALES**

#### *Fase de construcción*

---

- Apertura de accesos y caminos
- Desbroces y despejes
- Ocupación del espacio

Efecto **negativo** desde el punto de vista de las actividades y usos tradicionales, en cuanto que supone una pérdida de suelo a ellas dedicado durante la fase de obras.

### **AFECCIÓN A LA PROPIEDAD**

#### *Fase de construcción*

---

- Apertura de accesos  
Afecta de forma negativa en la medida en que requiera ocupación de terrenos para los accesos y caminos internos. La afección es muy reducida considerando la cantidad de suelo ocupada, además el acceso principal se realiza sobre camino ya existente.
- Desbroces y despejes
- Apertura de zanjas

La propiedad de los terrenos afectados se ve alterada, y la retirada de suelo y vegetación es el inicio del cambio operado, ya de una manera perceptible. Sin embargo, en este caso el impacto sobre la propiedad es de difícil calificación, al producir impactos negativos y positivos según los propietarios afectados.

### **AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS**

#### *Fase de construcción*

---

La línea aérea de evacuación atraviesa, entre el apoyo 1 y la subestación de conexión, la vía pecuaria Cordel de las Vegas de Jimona. Durante la fase de construcción pueden producirse afecciones sobre la misma por el tránsito de maquinaria, ocupación del espacio por la obra y el propio montaje de la línea.

#### *Fase de funcionamiento*

---

Se trata de un efecto negativo, de intensidad moderada.

### **INGRESOS LOCALES**

#### *Fase de construcción*

---

- Apertura de caminos

- Desbroces y despejes
- Transporte y acopio de materiales.
- Apertura de zanjas
- Montaje de la instalación y línea de evacuación.

### **Efectos**

Efectos son siempre **positivos** desde el punto de vista de que aumenta la posibilidad de captar nuevos ingresos al mejorar las comunicaciones o bien genera ingresos por el empleo local, o bien atrae trabajadores de fuera que producen ingresos en las localidades próximas.

#### *Fase de funcionamiento*

---

- Funcionamiento y ocupación del espacio de la planta fotovoltaica y línea de evacuación.
- Labores de mantenimiento.

### **Efectos**

La producción de energía eléctrica en la zona revertirá positivamente en los ingresos de la comarca, por el empleo directo e indirecto generado, y por ser un factor más de dinamización de la economía local, puesto que los aprovisionamientos y necesidades de la nueva instalación pueden ser cubiertos al menos en parte por los núcleos de la zona.

## **CAMBIOS EN LOS USOS CINEGÉTICOS**

#### *Fase de construcción*

---

- Desbroces y despejes
- Ocupación del espacio por la obra
- Montaje de instalaciones
- Transporte y acopio de materiales
- Apertura de zanjas.

### **Efectos**

Negativo, en la medida en que la retirada de suelo y vegetación afecta a los ecosistemas de las especies objeto de caza (directamente) y aquellas otras de las que se alimentan (indirectamente).

La realización de obras y la presencia de instalaciones inciden negativamente en la presencia de las especies objeto de caza. Se trata de un **efecto puntual en el tiempo**, limitado al periodo de realización de las obras.

### *Fase de funcionamiento*

---

- Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica y línea de evacuación.

#### Efecto

NEGATIVO, pues la realización de obras y la presencia de instalaciones inciden negativamente en la presencia de las especies objeto de caza.

#### **USO DE ENERGÍAS LIMPIAS**

Durante la fase de funcionamiento el uso de las energías limpias contribuye a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de otras energías más contaminantes.

Las instalaciones fotovoltaicas no emiten contaminantes de ningún tipo a la atmósfera. Se considera una energía limpia, pues transforma la energía fotovoltaica del sol en energía eléctrica.

## 4.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Se analiza el impacto producido por las acciones del proyecto sobre los factores ambientales durante las fases de construcción y funcionamiento, así como los recursos ambientales sobre los que incide la instalación y funcionamiento de la planta fotovoltaica objeto de estudio.

### 4.2.1 EVALUACIÓN CUALITATIVA

En primer lugar, se realiza la matriz cualitativa en la que nodo a nodo se caracteriza el impacto. La valoración cualitativa nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Una vez identificadas las acciones y factores del medio, la matriz de importancia nos permitirá obtener una **valoración cualitativa**, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la construcción y posterior funcionamiento de la actividad, como de la aplicación de las medidas correctoras y poder valorar su importancia.

La **suma** de cada uno de los elementos de las **columnas (acciones del proyecto)**, **identifica las acciones más impactantes o agresivas**

Del mismo modo la **suma de la importancia de los elementos de las filas** (factores ambientales), indica los **factores ambientales que sufren mayor o menor impacto por la realización del proyecto**.

La importancia final vendrá determinada por la suma del impacto en la fase de funcionamiento y la importancia del impacto de las acciones cuyo efecto es irreversible y permanente. **La valoración es cualitativa, expresando que la importancia del primer efecto es mayor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican** (V. Conesa Fdez-Vítora, 1995).

#### 4.2.1.1 MATRIZ DE IMPORTANCIA

Queda representada por una matriz cualitativa en la que se hace intervenir la importancia que caracteriza el impacto en la valoración de éste en función de los siguientes parámetros:

##### 1. - Tipo de impacto:

Positivo: Aquel admitido como tal, por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos.

Negativo: Aquél que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético - cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica - geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

De difícil calificación: Aquel efecto que no se podría incumplir dentro de los dos definidos anteriormente. Por ejemplo, porque la acción produzca al mismo tiempo un efecto positivo y negativo sobre el parámetro en cuestión.

##### 2. - Intensidad (i):

Indica el grado de incidencia de la acción sobre cada factor.

##### 3.- Extensión (e X):

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).



#### **4.- Efecto (E F):**

Directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Indirecto o secundario: Aquel que tiene una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

#### **5.- Acumulación (A C):**

Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, siendo este:

Simple: aquel que se manifiesta sobre un sólo componente ambiental.

Acumulativo: aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad.

#### **6.- Reversibilidad (R V):**

Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales, una vez deja de actuar la acción sobre el medio:

Efecto reversible corto plazo: aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, debido a los mecanismos de auto depuración del medio.

Efecto reversible medio plazo: Igual al anterior, pero aumenta el periodo de tiempo.

Efecto irreversible: Aquel que supone la imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

#### **7.- Momento (M O):**

Corto, medio y largo plazo: aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en período superior.

#### **8.- Recuperabilidad (M C):**

Recuperable: aquel en el que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, así mismo, aquél en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Mitigable: aquel en que la alteración, aunque no puede eliminarse totalmente, sí podría ser disminuido el efecto negativo producido.

Irrecuperable: aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

#### **9.- Periodicidad (P R):**

Permanente: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura.

Temporal: aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Aparición irregular: aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alternativas es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia.

#### **10.- Sinergia (S I):**

Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente.

#### **11.- Persistencia (P E):**

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras.

Los impactos se valorarán en función de los siguientes descriptores:

<p><b>Carácter genérico del impacto. Naturaleza.</b></p> <p>Efecto positivo +</p> <p>Efecto negativo -</p>	<p><b>Intensidad del impacto: (I)</b></p> <p>Baja 1</p> <p>Media 2</p> <p>Alta 4</p> <p>Muy alta 8</p> <p>Total 12</p>
<p><b>Área de influencia del impacto: (EX)</b></p> <p>Puntual 1</p> <p>Parcial 2</p> <p>Extenso 4</p> <p>Total 8</p> <p>Crítico +8</p>	<p><b>Plazo de manifestación (MO)</b></p> <p>Largo plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Inmediato 4</p> <p>Crítico +4</p>
<p><b>Permanencia del efecto (PE)</b></p> <p>Fugaz 1</p> <p>Temporal 2</p> <p>Permanente 4</p>	<p><b>Reversibilidad del impacto (RV)</b></p> <p>Corto plazo 1</p> <p>Medio plazo 2</p> <p>Irreversible 4</p>
<p><b>Regularidad de la manifestación (SI)</b></p> <p>Simple 1</p> <p>Sinérgico 2</p> <p>Muy sinérgico 4</p>	<p><b>Incremento progresivo (AC)</b></p> <p>Simple 1</p> <p>Acumulativo 4</p>
<p><b>Efecto (EF)</b></p> <p>Indirecto 1</p> <p>Directo 4</p>	<p><b>Periodicidad (PR)</b></p> <p>Irregular 1</p> <p>Periódico 2</p> <p>Continuo 4</p>
<p><b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b></p> <p>Recuperable de forma inmediata 1</p> <p>Recuperable a medio plazo 2</p> <p>Mitigable 4</p> <p>Irrecuperable 8</p>	<p><b>Valor del impacto</b></p> <p><b>I = +- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b></p>

### **IMPORTANCIA DEL IMPACTO**

Viene representada por un número en función de los once parámetros anteriormente considerados y queda expresado por la siguiente formula:

$$I = ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC )$$

Es importante reseñar que, al igual que suceden con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, etc.) **LOS VALORES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA NO SON COMPARABLES**. Cada nodo de la red expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero **sólo con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican**.

Valoraciones de los impactos:

VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO
<25	COMPATIBLE
25 – 50	MODERADO
50 – 75	SEVERO
>75	CRITICO

#### **4.2.2 RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Realizada la valoración de los impactos e identificación de los mismos según las matrices adjuntas se resumen las siguientes conclusiones.

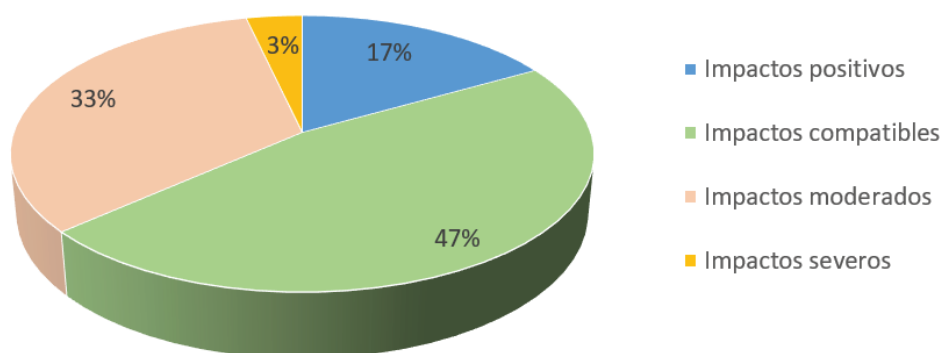
- **LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA SUPONE LA NO GENERACIÓN DE OTRO TIPO DE EMISIONES Y RESIDUOS PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA, REDUCCIÓN DEL EFECTO INVERNADERO Y DEL CALENTAMIENTO GLOBAL DEL PLANETA.**
- **DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS, SON IMPACTOS POSITIVOS: EL EMPLEO QUE GENERA, LOS INGRESOS LOCALES, LOS NUEVOS EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS Y LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA LIMPIA A PARTIR DE RECURSOS RENOVABLES.**
- **LAS MAYORES AFECCIONES DETECTADAS SON:**
  - **SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, EN LO QUE RESPECTA A LA PÉRDIDA DE NATURALIDAD PAISAJÍSTICA Y A LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS HORIZONTALES Y VERTICALES, ESTE IMPACTO PERDURA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO Y DE ELLOS SE DERIVAN LOS IMPACTOS SEVEROS DETECTADOS.**
  - **SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA FAUNA. ESTE IMPACTO, CATALOGADO COMO SEVERO, VIENE DADO POR EL FUNCIONAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN, CONCRETAMENTE SOBRE LA AVIFAUNA.**
  - **SOBRE LA MODIFICACIÓN Y PÉRDIDA DE CUBIERTA HERBÁCEA Y MATORRAL. ESTE IMPACTO, SEVERO, VIENE DADOS POR EL DESBROCE Y DESPEJE REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA Y DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.**
- **NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS CRÍTICOS.**

- LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y DEL PLAN DE VIGILANCIA MINIMIZARÁN LOS IMPACTOS DETECTADOS Y ARROJARAN NUEVOS DATOS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA Y EL MEDIO NATURAL.
  - LAS AFECCIONES SOBRE EL MEDIO NATURAL SON REVERSIBLES EN LA FASE DE POST-PRODUCCIÓN, YA QUE LAS AFECCIONES POR ESTE TIPO DE ACTIVIDAD NO SON COMPARABLES A LAS PRODUCIDAS POR: LA ENERGÍA ATÓMICA, HIDROELÉCTRICA, COMBUSTIÓN, EXTRACCIÓN DE MINERALES (EXTRACCIONES A CIELO ABIERTO, CARBÓN).
- A CONTINUACIÓN SE RECOGE EL RESULTADO DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, CUYAS MATRICES SE RESUMEN EN LOS SIGUIENTES ESQUEMAS DEL PRESENTE PUNTO.

EL CONJUNTO DE LOS IMPACTO ESTIMADOS SON LOS SIGUIENTES:

<b>Impactos positivos</b>	<b>28</b>
Impactos compatibles	78
Impactos moderados	55
Impactos severos	6

### Resultados de la matriz de impactos



### INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA

#### Importancia de impactos: Factores ambientales

**Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:**

- Uso de energías limpias
- Aumento de la calidad del aire
- Nuevos equipamientos e infraestructuras
- Aumento en los ingresos locales



- Aumento en el nivel de empleo
- Cambios en los usos del suelo
- Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida

**Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto**

- Pérdida de naturalidad paisajística
- Introducción de estructuras horizontales y verticales
- Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral
- Alteración sobre comportamiento de fauna
- Introducción de estructuras verticales y horizontales

**Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto**

- Cambios en la dinámica erosión – sedimentación
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas
- Aumento de las emisiones a la atmósfera

**Acciones del Proyecto**

Consideramos sobre el total del Medio ambiente analizado, lo que engloba Medio Físico, Biótico y Socioeconómico.

**Acciones del proyecto menos respetuosas sobre el Medio ambiente:**

Fase de construcción

- Desbroce y despeje de elementos vegetales
- Realización de las obras
- Apertura de zanjas

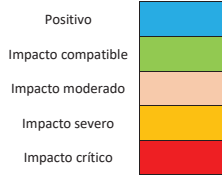
Fase de funcionamiento

- Ocupación de la planta fotovoltaica
- Funcionamiento de la línea aérea de evacuación

MATRIZ DE IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE FUNCIONAMIENTO				
		Apertura y mejora de accesos	Desbroces y despejes	Cimentación para apoyos de la línea de evacuación	Transporte y acopio de materiales	Apertura de zanjas	Ocupación del espacio por la PF y obra	Realización de las obras de la planta fotovoltaica	Montaje de la línea y apoyos	Funcionamiento y ocupación del espacio por planta fotovoltaica	Funcionamiento y ocupación del espacio por línea de evacuación	Labores mantenimiento	Aumento de la transición
MEDIO INERTE	ALTERACIONES SOBRE EL AIRE	Aumento de los niveles de inmisión de polvo											
		Aumento de las emisiones a la atmósfera											
		Incremento de los niveles sonoros											
		Aumento de la calidad del aire											
	ALTERACIONES SOBRE EL SUELO	Pérdida de suelo											
		Contaminación del suelo											
		Compactación y degradación del terreno											
	ALTERACIONES SOBRE EL AGUA	Cambios en la dinámica erosión/sedimentación											
		Modificación de infiltración											
		Contaminación aguas superficiales y subterráneas											
MEDIO BIOFÍSICO	ALTERACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral											
		Modificación y pérdida de la cubierta arbórea											
	ALTERACIÓN SOBRE LA FAUNA	Alteración de hábitats											
		Alteraciones sobre comportamiento de la fauna											
	ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE	Introducción de estructuras horizontales y verticales											
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Pérdida de naturalidad paisajista											
		Alteración de la visibilidad por polvo											
		Efectos sobre el bienestar y calidad de vida											
		Nivel de empleo											
		Nuevos equipamientos e infraestructuras											
		Cambios de uso de suelo											
Afección a la propiedad													

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE FUNCIONAMIENTO				
		Apertura y mejora de accesos	Desbroces y despejes	Cimentación para apoyos de la línea de evacuación	Transporte y acopio de materiales	Apertura de zanjas	Ocupación del espacio por la FF y obra	Realización de las obras de la planta fotovoltaica	Montaje de la línea y apoyos	Funcionamiento y ocupación del espacio por planta fotovoltaica	Funcionamiento y ocupación del espacio por línea de evacuación	Labores mantenimiento	Aumento de la transilación
	Afección patrimonio												
	Afección a vías pecuarias	Positivo											
	Ingresos locales	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado
	Uso de energías limpias								Impacto moderado	Impacto moderado			
	Cambios en los usos cinegéticos		Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado			
	Riesgo de incendio		Impacto moderado					Impacto moderado	Impacto moderado	Impacto moderado			Impacto moderado



FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE FUNCIONAMIENTO				
			Apertura y mejora de accesos	Desbroces y despejes	Cimentación para apoyos de la línea de evacuación	Transporte y acopio de materiales	Apertura de zanjas	Ocupación del espacio por la PF y obra	Realización de las obras de la planta fotovoltaica	Montaje de la línea y apoyos	Funcionamiento y ocupación del espacio por planta fotovoltaica	Funcionamiento y ocupación del espacio por línea de evacuación	Labores mantenimiento	Aumento de la transición
MEDIO INERTE	ALTERACIONES SOBRE EL AIRE	Aumento de los niveles de inmisión de polvo	-21	-24	-29	-24	-29	-24	-24				-21	
		Aumento de las emisiones a la atmósfera	-24	-24	-24	-24	-24					-24		
		Incremento de los niveles sonoros	-22	-24	-29	-29	-29		-27	-27	-19	-22		-22
		Aumento de la calidad del aire									29	29		
	ALTERACIONES SOBRE EL SUELO	Pérdida de suelo	-23	-18			-23	-23	-22	-24				
		Contaminación del suelo			-22	-22	-23		-23	-22			-21	
		Compactación y degradación del terreno	-24	-30		-24	-23	-25	-23	-22				
	ALTERACIONES SOBRE EL AGUA	Cambios en la dinámica erosión/sedimentación	-21	-19	-40	-23	-34		-24	-24				
		Modificación de infiltración	-24	-42					-27		-23	-22		
		Contaminación aguas superficiales y subterráneas	-22		-22	-22	-22		-22	-22			-22	
MEDIO BIOFÍSICO	ALTERACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral	-27	-54					-22					
		Modificación y pérdida de la cubierta arbórea	-23	-37										
	ALTERACIÓN SOBRE LA FAUNA	Alteración de hábitats	-24	-47	-46	-24	-32	-41	-25	-34	-23	-40		-22
		Alteraciones sobre comportamiento de la fauna	-24	-24	-33	-24	-27	-32	-24	-31	-22	-61		-23
	ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE	Introducción de estructuras horizontales y verticales	-24		-27		-27	-47	-24	-40	-48	-60		
		Pérdida de naturalidad paisajista	-28	-31	-24	-25	-24	-61	-37	-37	-52	-52		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Alteración de la visibilidad por polvo	-23	-21	-21	-22	-21							
		Efectos sobre el bienestar y calidad de vida	-19	-27		-22							21	-17
		Nivel de empleo	19	28	19	19	19		27	27			24	
		Nuevos equipamientos e infraestructuras	19								28	28		
		Cambios de uso de suelo	19	-27				-34						
		Afección a la propiedad	-19	-21	-19		-19							



ACCIONES DEL PROYECTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE FUNCIONAMIENTO				
		Apertura y mejora de accesos	Destrozos y desajustes	Cimentación para apoyos de la línea de evacuación	Transporte y acopio de materiales	Apertura de zanjas	Ocupación del espacio por la PF y obra	Realización de las obras de la planta fotovoltaica	Montaje de la línea y apoyos	Funcionamiento y ocupación del espacio por planta fotovoltaica	Funcionamiento y ocupación del espacio por línea de evacuación	Labores mantenimiento	Aumento de la transición
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	Afección patrimonio	-19											
	Afección a vías pecuarias												
	Ingresos locales	19	27	20	19	20	-34	27	27	28	28	19	19
	Uso de energías limpias									36	36		
	Cambios en los usos cinegéticos		-25	-26	-28	-26	-34	-25	-25	-28	-28		
	Riesgo de incendio		-27					-27	-27	-28	-28		-24

## **5 ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000**

En este apartado se recopila la información y la identificación de hábitats y especies de los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como en la evaluación de las potenciales repercusiones sobre ellos o sobre los procesos que sustentan el funcionamiento natural del sistema que los integra, ya sea de forma directa o indirecta.

Para el análisis se ha procedido a la consulta en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDEEEX), a través del Sistema de Información Territorial de Extremadura, herramienta gestionada por el Centro de Información Cartográfica y Territorial de Extremadura (CICTEX). También se han consultado las capas de información estatales del Ministerio para la Transición Ecológica.

Superponiendo proyecto e información se obtienen los siguientes resultados.

### **5.1 CONSULTADA LA RED NATURA 2000:**

Correspondiente a los límites de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000 (LIC, ZEC y ZEPA), se incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Tal como establece la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, es el Ministerio el que realiza la propuesta de LIC y la declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y de ZEPA en España cuando se trate de espacios situados en áreas marinas bajo soberanía o jurisdicción nacional, siempre que no exista continuidad ecológica del ecosistema marino con el espacio natural terrestre objeto de protección. En cualquier otro supuesto, la propuesta y declaración de esos espacios corresponde a las Comunidades Autónomas. En cuanto a la gestión de los espacios, se sigue el mismo régimen de distribución de las competencias.

Se recogen los resultados en la siguiente figura en la que se ha superpuesto la distribución de la Planta Fotovoltaica "Fregenal de la Sierra" con la RED NATURA 2000.



El espacio perteneciente a la Red Natura más próximo al proyecto es la “**Sierra de Arcena y Picos de Aroche**”, con categoría de ZEC y ZEPA, y localizado a unos 8 km al sur de la zona de estudio.

No se detectan afecciones directas o indirectas sobre estos espacios catalogados.

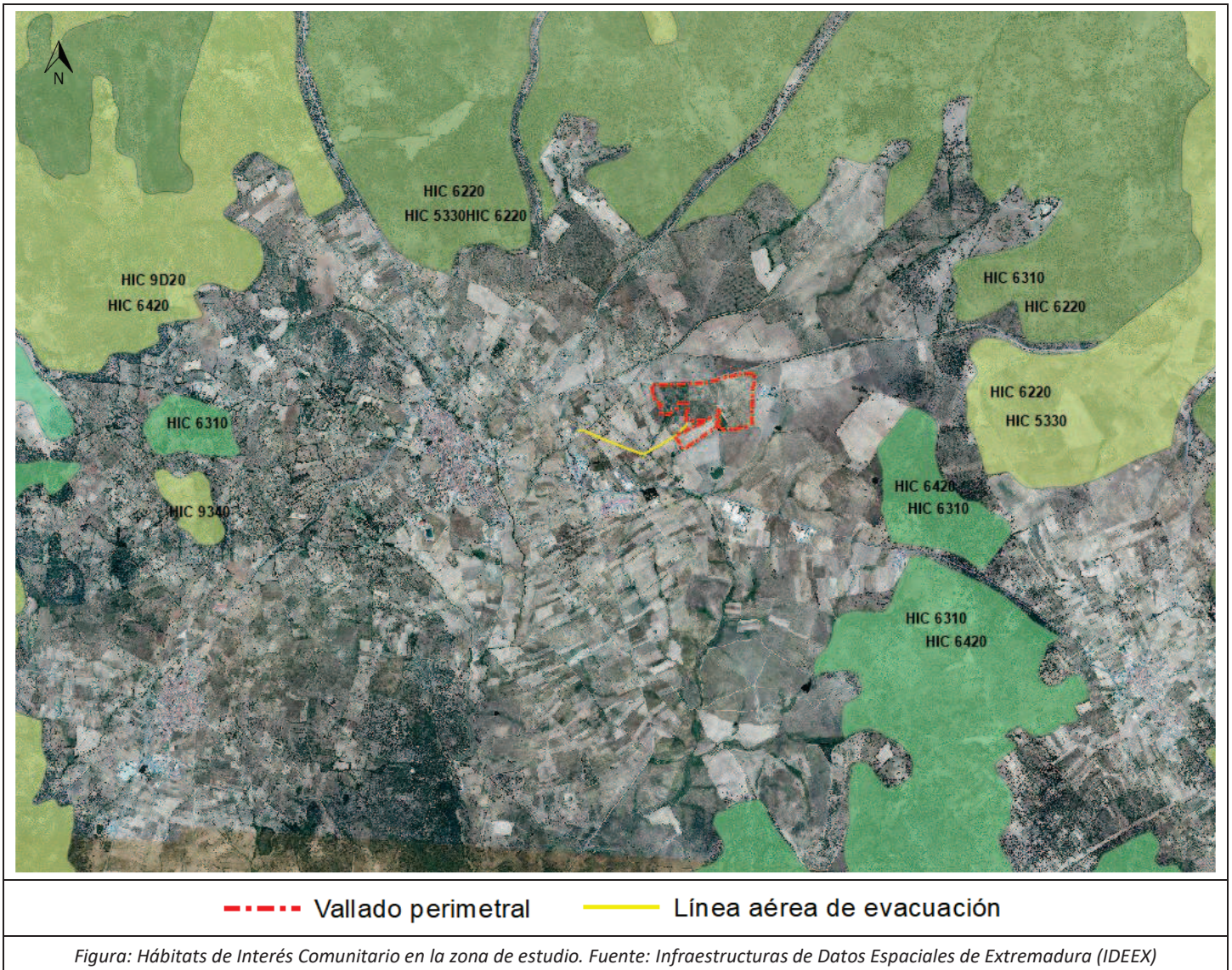
## **5.2 CONSULTADA LA CAPA DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:**

Se ha recogido de la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura la distribución de los Hábitats de Interés Comunitario. La información se encuentra integrada en el Sistema de Información Territorial de Extremadura.

El proyecto no se ubica sobre ningún Hábitats de Interés Comunitario (HIC), localizándose el más próximo a una distancia de unos 1,5 km al sureste del mismo, tratándose del HIC 6310 y 6420:

- **H6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp.***
- **H6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion***





### **5.3 CONSULTADA LA CAPA DE "LUGARES PROTEGIDOS" DE LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE EXTREMADURA (IDEEX).**

La información disponible en la IDEEX en relación con lugares protegidos comprende espacios catalogados como Montes de utilidad pública, Áreas Importantes Para las Aves (IBA), Zonas Ramsar y Reservas de la Biosfera.

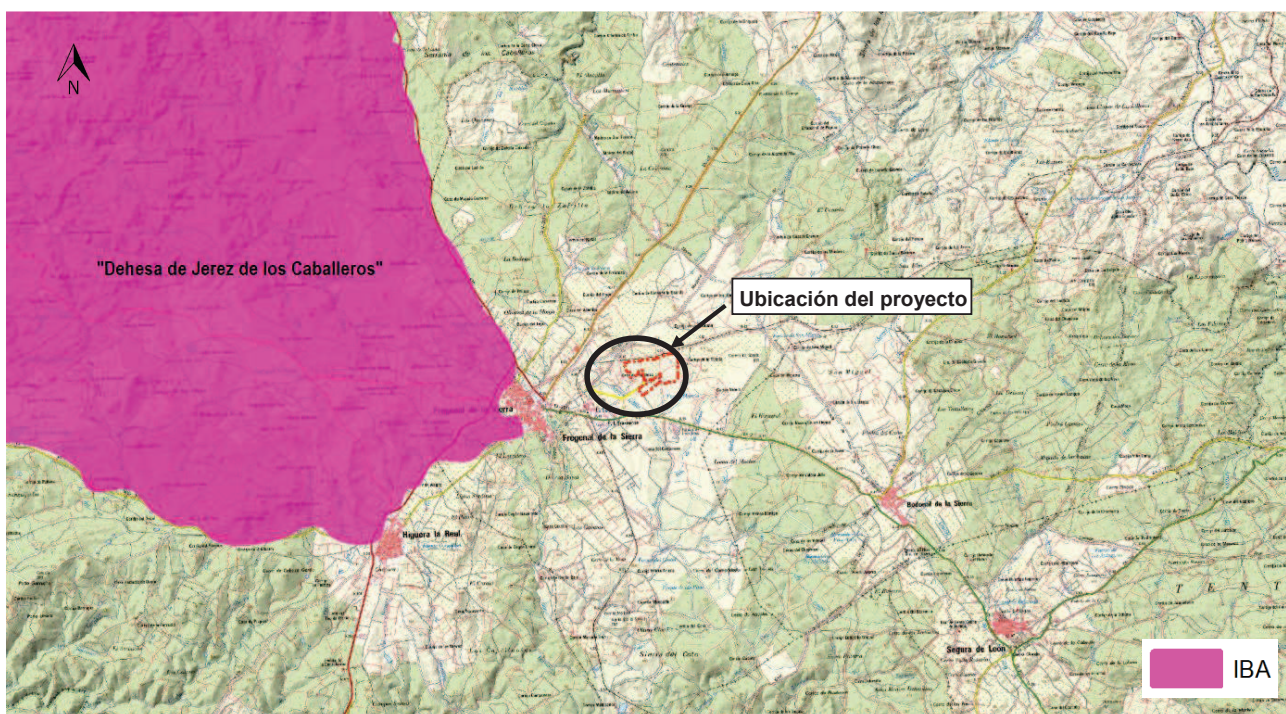
Tal como describe la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extrema, un monte de utilidad pública *es todo aquel monte de propiedad pública (municipio, comunidad autónoma, estado y otras entidades de derecho público), que es declarado "de utilidad pública" por el servicio que presta a la sociedad por los importantes beneficios ambientales y sociales que genera.* La Ley 43/2003 de Montes en su artículo 24 y 24 bis. establece las características que han de requerir los montes de utilidad pública para su declaración.

Por su parte, Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

Otro de los espacios recogidos son las Zonas Ramsar y las Reservas de la Biosfera. Las primeras son Humedales de Importancia Internacional del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (firmado en la ciudad iraní de Ramsar el 2 de febrero de 1971 y depositada ante la UNESCO). Por su parte, una Reserva de la Biosfera es un área protegida por instrumentos internacionales de conservación de la biodiversidad, perteneciente al Programa sobre el Hombre y la Biosfera de la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Una vez consultada la información, y superpuesta con la ubicación del proyecto, se concluye que la zona incluida en estos lugares protegidos más próxima a la planta fotovoltaica objeto de estudio es la IBA "Dehesa de Jerez de los Caballeros", situada a unos 1,5 km al oeste del proyecto.





## 5.4 RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Consultada la información disponible en lo referente a la Red de Espacios Naturales Protegidos, se concluye que el área de estudio no se ve afectada por la existencia de ningún espacio incluido en la Red de Parques Nacionales (Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad) o en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX).

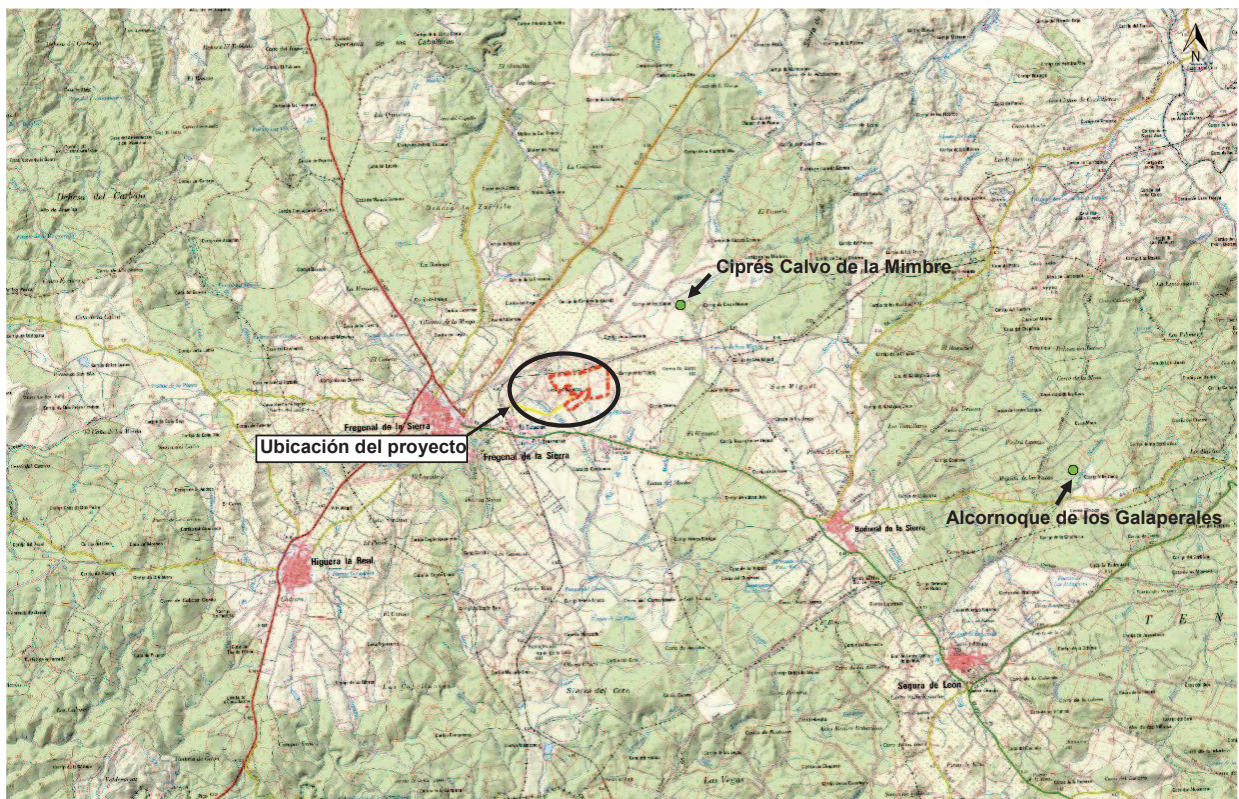
Tal como especifica la Dirección General de Medio Ambiente de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura, según la Ley de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura se consideran Espacios Naturales Protegidos las zonas del territorio de la Comunidad Autónoma de Extremadura que sean declaradas como tales al amparo de esta Ley, en atención a la representatividad, singularidad, rareza, fragilidad o interés de sus elementos o sistemas naturales. Incluye la siguiente tipología:

- Parques Naturales
- Reservas Naturales
- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Zonas de Interés Regional (ZIR)
- Corredores Ecológicos y de Biodiversidad
- Parques Periurbanos de Conservación y Ocio
- Lugares de Interés Científico
- Árboles Singulares
- Corredores Ecoculturales

El espacio natural protegido de la RENPEX más próximo al proyecto es el **Árbol Singular "Ciprés Calvo de la Mimbre"**, localizado a unos 1,7 km al noreste.

Se adjunta el resultado de la superposición de la información con la ubicación del proyecto, a escala de visualización 1:80000.





## 6 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

### 6.1 OBJETIVOS

En el presente capítulo se procede a la descripción detallada de las medidas correctoras y protectoras estimadas necesarias para el desarrollo del proyecto de la PLANTA FOTOVOLTAICA FREGENAL DE LA SIERRA, prestando especial atención a su desarrollo técnico: diseño, ubicación, dispositivos genéricos de protección del medio ambiente que se hayan tenido en consideración y se vayan a desarrollar, etc. Para ello se ha considerado igualmente la viabilidad técnica y económica de las medidas propuestas.

### 6.2 CONTENIDO

Las medidas correctoras y protectoras a desarrollar aquí aparecen agrupadas en función de su periodo de ejecución. De este modo, podemos diferenciar diferentes fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

- Fase previa al inicio de las obras
- Fase de inicio de obras y construcción
- Fase de funcionamiento
- Fase post-operacional (abandono)

Las medidas correctoras y protectoras enunciadas a continuación están enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

- Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda sufrir en el desarrollo del proyecto.
- Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
- Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción emprendida.

A continuación se lleva a cabo el desarrollo técnico detallado de las diferentes **medidas protectoras y correctoras** que se consideran necesarias en función de los factores ambientales que se ven afectados por las diferentes fases del proyecto.

En los cuadros siguientes aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras propuestas en el Es.I.A para las diferentes fases del proyecto.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS</b>	
<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Señalización del tajo de obra.</li></ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar zonas de acopio de materiales.</li> <li>▪ Determinar la ubicación de los contenedores de residuos.</li> <li>▪ Identificar posibles puntos de reutilización de residuos inertes, así como su posible traslado a vertedero.</li> <li>▪ Determinar zonas de mayor sensibilidad, donde se han de reducir las actuaciones.</li> </ul>
<b>Vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de las zonas que no deben verse afectadas por las obras, concretamente el área de afección por el vallado perimetral y los caminos interiores.</li> </ul>
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de zonas nidos y áreas de cría previo al inicio de la obra.</li> </ul>
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir las características y diseño de las infraestructuras a fin de lograr la mayor integración del mismo en el paisaje circundante.</li> <li>▪ Diseño de integración de los caminos intentando seguir curvas de nivel y caminos existentes.</li> </ul>
<b>Medio socioeconómico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prospección arqueológica superficial.</li> </ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Contaminación acústica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir los niveles de ruido procedente de la maquinaria.</li> <li>▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas.</li> <li>▪ Limitación de la velocidad de los vehículos en la obra a 20 km/h.</li> <li>▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.</li> </ul>
<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo, localización de residuos en sitio adecuado, segregación y traslado a vertedero.</li> <li>▪ Se evitará la limpieza de cubas, salvo en los lugares destinados a los mismos.</li> <li>▪ Se prohíbe la limpieza, reparaciones y cambios de aceites de vehículos y maquinarias en la zona de obra, esto se realizará en talleres autorizados.</li> <li>▪ Minimizar la degradación del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc.</li> <li>▪ Los taludes y terraplenes se restaurarán lo antes posible.</li> </ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se realizará ningún vertido que pueda afectar a zonas de drenaje natural.</li> <li>▪ Localización de las zonas de almacenamiento temporal fuera áreas de la red de drenaje.</li> <li>▪ Evitar el lavado de maquinaria que pudiera afectar a zonas de drenaje natural.</li> </ul>
<b>Vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra.</li> <li>▪ Correcto trasplante de los ejemplares arbóreos.</li> <li>▪ Se tendrá especial cuidado durante la época de riesgo de incendio, para lo cual se dispondrá del correspondiente PAIF en la fase de obra y funcionamiento.</li> <li>▪ Realización de las medidas compensatorias en relación con la vegetación.</li> </ul>
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir un plan de obra para intentar no afectar a las especies más sensibles durante el periodo de reproducción.</li> <li>▪ Durante la fase de obra en la que estén abiertas las zanjas se procederá a dejar rampas en los extremos de los mismos, con el fin de que los animales que caigan puedan salir fácilmente de la misma.</li> <li>▪ No afección a nidos, madrigueras, áreas de nidificación durante el periodo de cría.</li> <li>▪ Evitar la realización de trabajos nocturnos con el fin de evitar molestias a fauna nocturna.</li> <li>▪ Correcta realización de las medidas anticolidión de la línea de evacuación.</li> <li>▪ En la ejecución del perímetro de protección, mediante mallado anti-intrusión, dejar pasos de fauna para ungulados de pequeño tamaño.</li> </ul>
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimizar los impactos paisajísticos de las infraestructuras, caminos, edificios, etc.</li> <li>▪ Localización de los puntos de acopio de tierra vegetal y de las escombreras en puntos adecuados.</li> <li>▪ Correcta realización de las medidas propuestas de restauración paisajística.</li> <li>▪ Utilización de materiales autóctonos para las fachadas y cerramientos siempre que sea posible.</li> </ul>



FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Medio socioeconómico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona (pistas forestales, carreteras, accesos a cortijos, etc.).</li> </ul>
<b>Vías pecuarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seguir lo dispuesto en la Ley y el Reglamento de Vías Pecuarias, y en concreto solicitar a la Consejería de Medio Ambiente autorización para la ocupación y cumplir los requisitos que imponga para ello.</li> <li>▪ En el supuesto de uso de la vía pecuaria por ganado, deberá facilitarse el paso del mismo, retirando los medios mecánicos o materiales que se hallen circulando sobre la misma.</li> </ul>
<b>Residuos y vertidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entregar los residuos en condiciones adecuadas de separación, a un gestor autorizado para su valorización o eliminación.</li> <li>▪ Evitar la mezcla de residuos de distinta naturaleza, segregación en origen.</li> <li>▪ Los residuos generados durante la fase de construcción se llevarán al punto limpio temporal dispuesto para esta fase.</li> <li>▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características lo admitan dentro de la obra (tierras, zahorra, etc.).</li> </ul>
<b>Incendios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboración de una Plan de autoprotección por incendios forestales para las instalaciones.</li> <li>▪ <b>Se prohíbe</b> en todas las épocas del año: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión.</li> <li>- Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.</li> </ul> </li> <li>▪ Se extremará al máximo el cuidado con las soldaduras</li> <li>▪ Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto, las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.</li> </ul>
<b>Yacimientos arqueológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles arqueológicos que resulten aplicables tras los resultados de la prospección preliminar ejecutada en la fase anterior.</li> <li>• En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación.</li> </ul>
<b>Cambio climático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobar las interacciones y sinergias de las actuaciones realizadas sobre cada factor afectado y ver como de este modo</li> </ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	
	se afecta de forma conjunta a la contribución del cambio climático para mitigar sus efectos y disminuir los impactos que contribuyen a dicho factor.

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE DE FUNCIONAMIENTO</b>	
<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo provenientes de posibles vertidos, durante las labores de mantenimiento, aunque, como se ha comentado, estos serán reducidos.</li> </ul>
<b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del arroyo u otras zonas de drenaje natural.</li> </ul>
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caso de detectar animales accidentados dentro de la planta fotovoltaica recogida de los mismos y comunicación a la Delegación de Medio Ambiente.</li> <li>▪ Comprobar el buen funcionamiento de las medidas propuestas para evitar afección a avifauna por parte de la línea eléctrica aérea.</li> </ul>
<b>Vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprobación del buen estado de individuos trasplantados, así como de la vegetación correspondiente de las medidas de restauración.</li> </ul>
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lograr la máxima integración de las instalaciones en el paisaje circundante.</li> <li>▪ Comprobar el buen funcionamiento de las medidas de restauración paisajística.</li> </ul>
<b>Residuos y vertidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar el correcto destino para los residuos</li> <li>▪ Evitar la mezcla de diversos tipos de residuos, pertenecientes a diferentes categorías.</li> <li>▪ Evitar vertidos en zonas no habilitadas.</li> <li>▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización.</li> </ul>
<b>Incendios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Se prohíbe</b> en todas las épocas del año:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarrillos u objetos de combustión</li> <li>- Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio</li> </ul> </li> </ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE DE FUNCIONAMIENTO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extremar el cuidado con las soldaduras durante fase de reparaciones, principalmente en época de peligro medio y alto.</li> <li>▪ Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto, pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.</li> </ul>
<b>Cambio climático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afecciones y contribuciones por impactos producidos sobre el conjunto de los factores afectados, de modo que puedan aplicarse medidas correctoras y/o compensatorias para mitigar dichas afecciones.</li> </ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE POST-OPERACIONAL</b>	
<b>Contaminación atmosférica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir los niveles de polvo durante el desmantelamiento de la planta fotovoltaica</li> </ul>
<b>Contaminación acústica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento.</li> <li>▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas.</li> <li>▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.</li> </ul>
<b>Residuos y vertidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar el correcto destino para los residuos</li> <li>▪ Evitar la mezcla de diversos tipos de residuos, pertenecientes a diferentes categorías.</li> <li>▪ Evitar vertidos en zonas no habilitadas.</li> <li>▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan la revalorización.</li> </ul>
<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase.</li> <li>▪ Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.</li> </ul>
<b>Vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descompactación del suelo para volver a su estado inicial, agrícola</li> </ul>

FACTORES AFECTADOS	ASPECTOS A CONSIDERAR
<b>FASE POST-OPERACIONAL</b>	
<b>Paisaje</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la planta</li></ul>
<b>Cambio climático</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplicación de medidas de mitigación y corrección para la reducción de las consecuencias producidas por el cambio climático, actuando de forma independiente sobre cada uno de los factores de estudio (suelo, agua, atmósfera, vegetación) y estudiando las potencialidades de los efectos sinérgicos para conseguir un mayor éxito en la reducción de los efectos producidos por el cambio climático.</li></ul>



## 6.3 MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

### 6.3.1 SOBRE EL SUELO

Con la finalidad de evitar que durante la fase de obras se ocupen zonas de terreno no necesarias, se ha de realizar una **zonificación de los espacios disponibles y el correcto balizado del tajo de obra**.

Se delimitarán las zonas de drenaje superficial, asegurando la no afección a los mismos. Fuera de dichas zonas se colocarán los contenedores para almacenamiento de residuos tanto sólidos urbanos como peligrosos, a fin de evitar la creación de puntos negro. Así mismo, también será el destino donde realizar acopio de material y estacionamiento del parque de maquinaria, que preferentemente se realizarán sobre aquellas zonas agrícolas con menor potencialidad productiva.

Deberá proyectarse la ubicación del punto limpio temporal que entrará en funcionamiento durante la fase de construcción del proyecto. El área de ubicación será en un terreno donde no se produzca afección a vegetación ni a los cauces de los arroyos que discurren por la zona de estudio. La ubicación y características del punto limpio se detallan en el apartado de medidas correctoras sobre la gestión de residuos durante la fase de construcción.

En la fase de diseño de la planta se ha proyectado que los cuadros eléctricos se fijen sobre la propia estructura de los seguidores, de forma que así se minimizan los impactos en relación a la ocupación adicional de suelo. Así mismo, el diseño del proyecto contempla soluciones compactas, de forma que se reagrupen en la medida de lo posible los distintos equipos que componen la planta, tal como la unificación del centro de control y subestación. Este hecho supone una menor afección a la ocupación del suelo.

En cuanto a las **zonas de acceso a la planta**, deberán estar señalizadas sobre el terreno las zonas transitables y el tipo de maquinaria autorizada para cada zona, para impedir que se transite por lugares no adecuados. Así mismo, se establecerán carteles disuasorios que reduzcan el acceso a la planta de personal ajeno a las obras, sin derecho a ello.

### 6.3.2 SOBRE LA VEGETACIÓN

Antes del inicio de las obras deberá comprobarse el correcto balizado de las zonas de afección por las acciones de construcción de la planta fotovoltaica. El recorrido del camino a seguir por los camiones y maquinaria deberá realizarse sin afectar la vegetación, y siguiendo caminos ya existentes o suelos desnudos o con vegetación menos densa.

### 6.3.3 SOBRE LA FAUNA

Se identificará, previo al inicio de obras, la presencia de nidos y áreas de cría, de manera que durante el movimiento de tierras no se vean afectados. En este sentido se delimitará la fase de obras civil de mayor impacto a meses no coincidente con periodo de reproducción y/o cría.

Caso de detectar nidos o crías se procederá a estudiar la translocación de los mismos siempre que la Consejería de medio ambiente lo autorice.

#### 6.3.4 SOBRE EL PAISAJE

A nivel de diseño del parque se ha procurado encajar los caminos de la forma más ventajosa en la topografía del terreno y utilizando caminos ya existentes.

Las líneas de restauración paisajística en orden a estas actuaciones seguirán las siguientes premisas:

- Recuperación de las zonas afectadas por las obras tras la finalización de las mismas.
- Recuperación de taludes caso de existir, en los que se estudiará la estabilización mediante revegetación.
- Los caminos de accesos están proyectados de zahorra natural, de manera que se minimizan los impactos sobre el paisaje.
- Creación de apantallamiento visual.

#### 6.3.5 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Se deberá proceder a la correcta señalización de la ubicación de las obras.

La detección de un yacimiento durante la fase llevará aparejada la **comunicación de su existencia** a la Administración.

## 6.4 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 6.4.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Las medidas correctoras y protectoras irán encaminadas a reducir los niveles de polvo y las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.

Para reducir la **inmisión de polvo** se va a proceder, entre otras acciones, al **riego de los carriles** transitados con una periodicidad variable en función de las condiciones climatológicas.

La frecuencia de riegos será mayor en la época estival.

Rociado con agua	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sistema menos costoso de control de agua</li><li>▪ Simple en el diseño y operación</li><li>▪ Cuando se produce una buena mezcla de agua y del material la generación de polvo se reduce con efectividad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Problemas con las bajas temperaturas</li><li>▪ La eficiencia del control de polvo es baja</li></ul>

Asimismo, los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de **mallas o lonas** que cubran el material durante su traslado.

Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimientos de tierra se procederá igualmente al riego previo a la actuación.

Para el transporte de material se emplearán unidades de transporte mayores que permitan disminuir el número de portes.

Para el tránsito de maquinaria pesada y vehículos se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/hora.

Cuando se trate de actuaciones de **preparación previa de material** que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos **donde el viento sea menor**, de manera que se evite la generación de polvo por esa vía.

Las **emisiones a la atmósfera**, procederán principalmente de la maquinaria. Para reducir tales emisiones se realizarán **revisiones periódicas** de la misma, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente. La periodicidad de tales revisiones irá en función del tipo de contaminante de que se trate, para lo cual se estará a lo dispuesto en la **legislación vigente**.

### 6.4.2 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

En la fase de construcción, la contaminación acústica viene originada principalmente por la maquinaria que trabaja en las obras. Para reducir el nivel de ruido de la misma se consideran distintas posibilidades no excluyentes unas de otras. Entre las actuaciones a realizar se consideran:

- Cuando se trate de actuaciones de preparación previa de material que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos donde el **viento sea menor**, de manera que se evite la transmisión del sonido por esa vía.
- **Mantenimiento adecuado** de la maquinaria:
  - Empleo de revestimientos de goma en maquinaria pesada, grúas, etc.
  - Mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria.
- **Optimizar el tiempo** empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo posible.
- Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.

### 6.4.3 SOBRE EL AGUA

Las medidas en esta fase irán encaminadas a reducir los niveles de **erosión** que puedan afectar a los cauces, así **como evitar que se produzcan vertidos**, accidentales o no, subyacente, directa o indirectamente y, por tanto, mermar la calidad de las aguas.

Para la consecución de estos aspectos se evitará el estacionamiento de la maquinaria en la cuenca de los arroyos, así como en sus zonas de drenaje natural.

En cualquier caso las actuaciones que bajo ningún concepto se podrán realizar son las siguientes:

- No se realizará **ningún vertido** al cauce de los arroyos.
- **No se limpiará la maquinaria** cerca de **los arroyos y zonas de drenaje natural** que puedan llegar a los cauces.

### 6.4.4 SOBRE EL SUELO

Las medidas correctoras proyectadas en este aspecto deben ir encaminadas a:

- Reducir los riesgos de **contaminación** del suelo.
- Reducir la **degradación** del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc.
- Minimizar la **erosión**.
- Identificar los puntos aptos para el paso y **aparcamiento** de los vehículos.

Para la consecución de estos aspectos se actuará como se indica:

- Cuando se vaya a proceder a la realización de explanaciones, excavaciones, etc., se retirará previamente la capa más superficial del suelo, por ser la más fértil, con un espesor de **10 a 30 cm**, según el suelo de que se trate.
- En la realización de los caminos se evitará la creación de **taludes** siempre que sea posible. Para el relleno de pendientes se utilizará el excedente de material inerte procedente de excavaciones, etc. Para el mantenimiento de dicho material se **revegetará la zona**, con especies autóctonas adecuadas para la sujeción del suelo.
- La **maquinaria pesada** no podrá circular en ningún caso fuera de las vías indicadas y acondicionadas para ello, y en ningún caso circularán por suelo vegetal. Para el



- transporte de material a puntos cuyo acceso no esté habilitado para maquinaria pesada, se realizará con maquinaria ligera.
- El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede ocasionar vertidos sobre el suelo. Para la realización de estas labores la maquinaria será trasladada a **talleres autorizados**, siempre que sea posible. En el caso de que tales actuaciones se hayan de llevar a cabo en la propia zona, tendrán lugar, en zonas llanas, fuera de la red de drenaje natural y sobre suelo inerte con una capa superficial de arena o grava que pueda ser retirada fácilmente en caso de vertido accidental.
  - Si se produce cualquier tipo de **vertido accidental** con productos tóxicos o nocivos sobre el terreno, caso de productos catalogados como peligroso se procederá inmediatamente a la retirada del material afectado, llevar al punto limpio de la obra donde se localizan residuos peligrosos y posteriormente retirados por gestor autorizado. Tales vertidos incluyen los restos de hormigón, lubricantes, aceites de la maquinaria, etc.
  - El **estacionamiento de la maquinaria**, así como la **limpieza de las cubas** de hormigón se realizará en los puntos que se indique.
  - En ningún caso se podrán establecer plantas para la elaboración de hormigón en la zona, o estas deberán ser legalmente autorizadas.

#### 6.4.5 SOBRE LA VEGETACIÓN

La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra. **Se deberá comprobar que, durante la construcción de la planta fotovoltaica, la afección a la vegetación sea mínima, afectando únicamente en el área delimitada.**

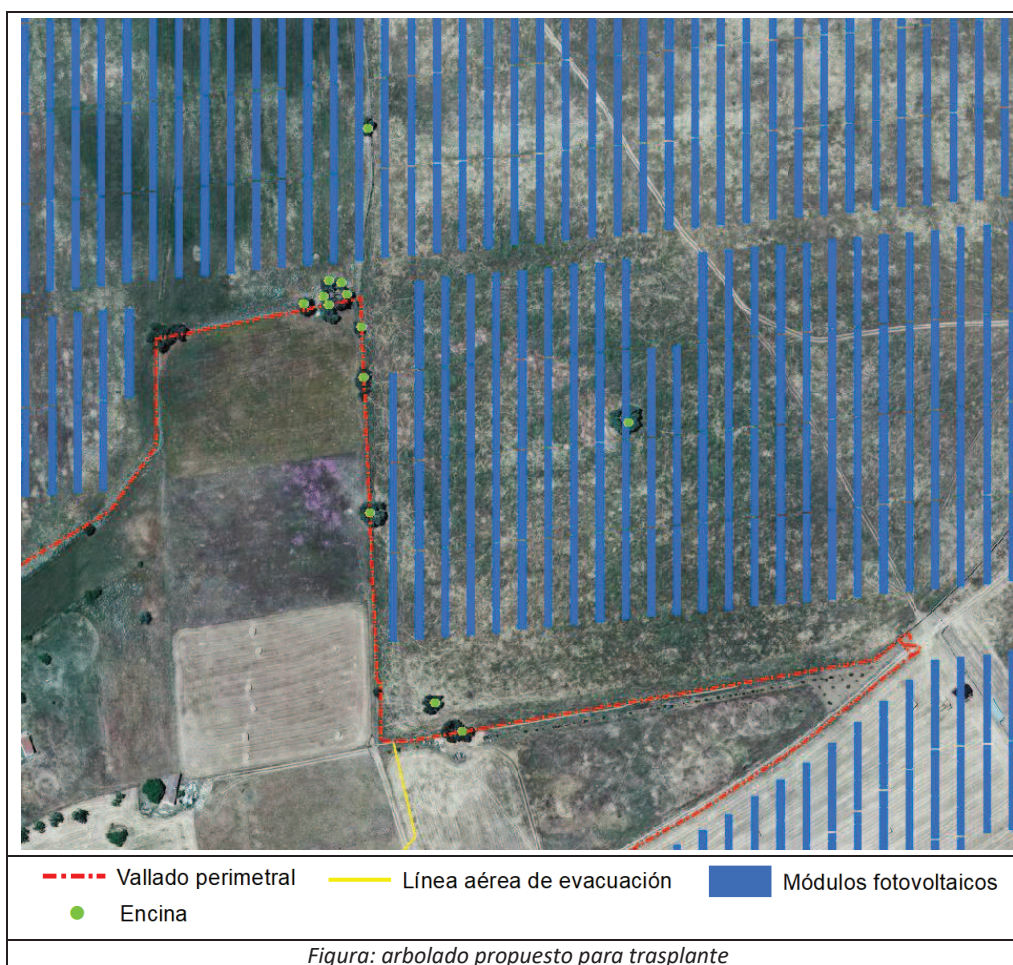
Las metas a alcanzar con el desarrollo de las medidas correctoras propuestas en esta fase se traducen en la prevención y restauración de la vegetación natural afectada. En función de los impactos identificados sobre la vegetación, se propone el trasplante de los ejemplares arbóreos susceptibles de ser afectados por el proyecto. Estos ejemplares son los descritos en el punto 4.1.2.6.2 (alteraciones sobre la vegetación) del presente estudio.

##### ➤ TRASPLANTE

Se propone el trasplante de los individuos arbóreos identificados como susceptibles de ser afectados por el proyecto. Tal como se detalló anteriormente, se trata de un total de 13 encinas (*Quercus ilex*). Dos de ellos se ven afectados por la implantación de los módulos, mientras que el resto son susceptibles de ser afectados por el vallado perimetral. A continuación se muestran las coordenadas de localización de dichos ejemplares.

Arbolado propuesto para trasplante. ETRS 89 UTM ZONE 30		
Nº id	Coord X	Coord Y
1	182796	4231409
2	182702	4231259
3	182689	4231274
4	182663	4231372
5	182674	4231565

Arbolado propuesto para trasplante. ETRS 89 UTM ZONE 30		
Nº id	Coord X	Coord Y
6	182649	4231478
7	182650	4231490
8	182656	4231488
9	182658	4231483
10	182647	4231482
11	182636	4231479
12	182665	4231466
13	182664	4231440



Procedimiento de trasplante:

Los árboles identificados para trasplante serán podados y preparados para ello en las mejores condiciones. El trasplante se llevará a cabo por trasplantadora automática cuando su porte lo permita. Serán aviverados y mantenidos en una zona de aviveramiento previamente identificada, con riegos y aplicación de tratamientos para poder favorecer el desarrollo y arraigo. Serán plantados en las mejores condiciones posibles.

#### Destino de los ejemplares trasplantados:

Como zona de destino de los individuos trasplantados, se propone el área sur del proyecto, de forma que reduzca la visibilidad desde la vía de conminación principal (EX201), configurando un apantallamiento visual natural. Esta zona será descrita en el apartado de medidas correctoras sobre el paisaje.

Durante esta fase estará prohibido encender fuego, así como el acopio de materiales fácilmente inflamables que pudieran originar un incendio. Deberán existir, asimismo, medios materiales contra incendios y se establecerá un procedimiento operativo de actuación.

#### **6.4.6 SOBRE LA FAUNA**

Se evitará dañar **madrigueras y lugares de cobijo** de mamíferos en los acopios de tierra que se consideren irrecuperables.

La posible presencia en el entorno al emplazamiento de especies sensibles ante la presencia humana junto a especies sensibles potencialmente nidificantes en el área, se recomienda:

- Evitar los desbroces y movimientos de tierras durante la época de reproducción de las especies de avifauna más sensibles a la presencia humana o desarrollar las fases menos ruidosas durante ese periodo.
- No se arrojaran basuras orgánicas o inorgánicas, ni se realizarán vertidos incontrolados.

#### SEÑALIZACIÓN DE ALAMBRADAS

Como medida preventiva se propone la señalización de alambradas. Esta medida consiste en la señalización de los cerramientos con el objetivo de hacerlos visibles para las aves, evitando el riesgo de colisión. Se realiza mediante la colocación de placas metálicas o material plástico fabricado en poliestireno, de color blanco y acabado mate, con las siguientes dimensiones:

- 25 cm x 25 cm x 2,2 mm (material plástico)
- 25 cm x 25 cm x 0,6 mm (placas metálicas)

Las placas se sujetaran al cerramiento en dos puntos, con alambre liso acerado para evitar el desplazamiento. Se colocará al menos **una placa por vano, con disposición a tresbolillo**, lo que ha resultado un total de 1.696 placas.

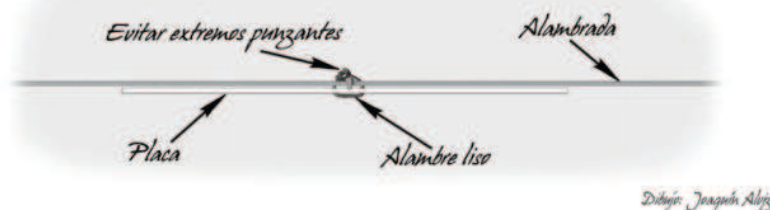
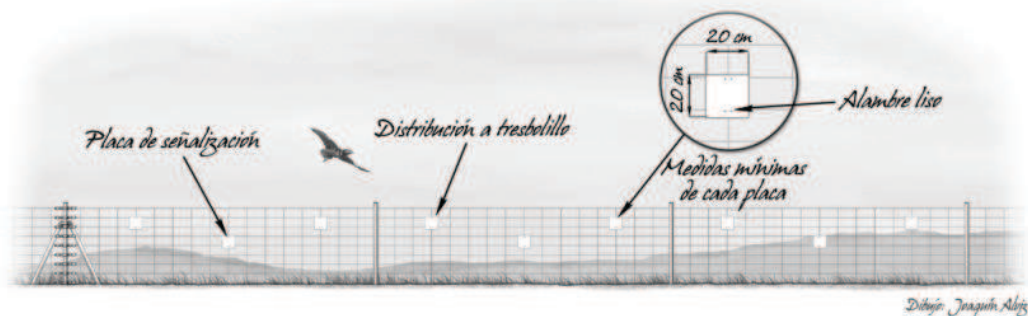


Figura: diseño de ejecución de la señalización del cerramiento. Fuente: Junta de Extremadura, Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio ([extremambiente.es](http://extremambiente.es))



Figuras: Ejemplo de señalización de cerramiento. Fuente: Junta de Extremadura, Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio ([extremambiente.es](http://extremambiente.es))

### MEDIDAS SALVAPÁJAROS

La línea aérea eléctrica de evacuación deberá contar con dispositivos salvapájaro. Se propone de tipo espiral grande de PVC, de 1 metro de longitud y 30 cm de diámetro, colocados cada 5 metros sobre el cable de tierra en todo el recorrido de la línea.



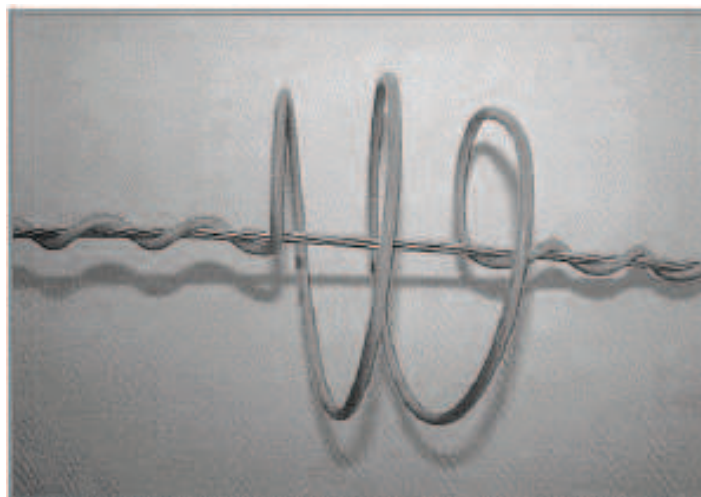


Figura. Tipo de dispositivo salvapájaros propuesto para la línea aérea de evacuación, cada 5 m. Fuente: Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución (Miguel Ferrer). Anexo 3: Medidas correctoras anticolidión

Se adoptarán, como mínimo, las medidas técnicas establecidas en el Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura y las del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

#### 6.4.7 SOBRE LOS HÁBITATS

Como objeto de incrementar la diversidad de hábitats dentro de los límites del vallado perimetral proyectado, se propone el desarrollo de **praderas** en las áreas donde se establecen los módulos fotovoltaicos.

Esta medida es detallada en el siguiente apartado de medidas correctoras y compensatorias sobre el paisaje, siendo la superficie total de implantación de 14,97 ha.

La implantación de esta medida permitirá la creación de hábitats para la fauna, especialmente para las **aves esteparias**, favoreciendo así la conservación de estas aves singulares.

#### 6.4.8 SOBRE EL PAISAJE

Se deberá realizar una restauración paisajística del perímetro para mimetizar la zona con el entorno, así como un seguimiento de dicha restauración para la reposición de marras o sustitución de especies para conseguir un apantallamiento de las instalaciones y una integración en el entorno. Para ello se propone la realización del siguiente **proyecto de restauración ambiental**.

El proyecto de restauración ambiental comprende el siguiente contenido:

- A. Metodología de plantaciones y siembras
- B. Tratamientos posteriores de las plantaciones
  - Riegos
  - Fertilizaciones
  - Reposición de marras
  - Binado

- Colocación de tutores y protecciones.
- C. Medidas de restauración
  - Apantallamiento visual.
  - Establecimiento de praderas.

#### A. METODOLOGÍA DE PLANTACIONES Y SIEMBRAS

##### PLANTACIONES

Las plantaciones aseguran el establecimiento de una cubierta arbórea y arbustiva que a medio plazo irá aumentando la calidad del paisaje de la zona afectada por la instalación.

Las plantas de mayor tamaño tienen menor capacidad de adaptación a las condiciones extremas de los taludes, su permanencia es difícil una vez transcurrido el periodo de mantenimiento, en épocas de clima desfavorable (periodos de sequía).

Las plantas pequeñas en cambio se adaptan mejor al desarrollarse de forma más equilibrada, teniendo compensada la parte aérea y las raíces.

Los métodos de plantación contribuyen al desarrollo de una serie de comunidades vegetales que de otro modo (únicamente con la siembra por ejemplo) tardarían mucho tiempo en establecerse.

##### Plantaciones mecánicas

La apertura de los hoyos se realizará unos días antes de la plantación, con el fin de favorecer la alteración y oxigenación del sustrato.

El tamaño de los hoyos dependerá del de las plantas:

- 0,8 x 0,8 x 0,8 cuando los ejemplares tengan entre 10 y 20 cm de diámetro.
- 0,6 x 0,6 x 0,6 para ejemplares de altura de 1 metro.
- 0,4 x 0,4 para ejemplares de pequeño porte.

Tamaño de la planta	Tamaño del hoyo
Ejemplares de altura de 2,5 m	0,8 x 0,8 x 0,8 m
Matorral de 1 a 1,5 m	0,6 x 0,6 x 0,6 m
Matorral, trepadoras y aromáticas de 0,6 m	0,4 x 0,4 x 0,4 m

##### Plantación arbórea

Método de plantación de especie con altura de 2,5 m:





Figura: Detalle de protectores y tutores de plantas.

### Épocas de plantación

Las plantaciones se realizarán durante el periodo de reposo vegetativo de las plantas, es decir, desde finales de octubre a principios de abril.

### **SIEMBRAS**

Tienen como objetivo prioritario implantar una cubierta vegetal densa capaz de proteger el suelo, a la vez que propiciar una integración paisajística correcta. Las ventajas de este método son evidentes: bajo coste (ya que requiere escasa mano de obra), garantiza buenos resultados globales a corto plazo y es muy aconsejable en la zona de actuación. No obstante, en el presente plan de restauración ha quedado descartada la opción de la hidrosiembra.

### **B. TRATAMIENTO POSTERIOR DE LAS PLANTACIONES**

A continuación se detallan las actuaciones a desarrollar:

- **RIEGO DE LA PLANTACIÓN**

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta en el momento de la plantación. El riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más allá del muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60 m de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60 cm de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30 m de diámetro a partir del hoyo de plantación, de forma que quede ladera arriba de éste.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes. No se regará en días de fuerte viento.

En caso de no estar indicado, se administrará un riego de instalación de 25 l de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50 m de altura, y de 50 l en el caso de árboles de más de 1,50 m. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación.

- **FERTILIZACIÓN**

Es esencial la aplicación de abonos nitrogenados dados las características del sustrato (pobre en nutrientes). Pueden ser aplicados simultáneamente con el riego.

La aplicación de fertilizantes nitrogenados es esencial para el desarrollo de las plantas. Se recomienda unos 25 g por árbol y se realizará dos veces al año durante un periodo de 2 a 3 años después de realizar la implantación de los árboles.

Los fertilizantes que se utilizarán son N-P-K (10-15-10) de liberación lenta.

- REPOSICIÓN DE EJEMPLARES Y RESIEMBRAS

Se considera necesario, sobre todo en aquellos casos en los que se haya perdido a partir de un 40% de lo plantado y/o sembrado, y siempre que se considere que siguen existiendo unas garantías mínimas de éxito para que vuelvan a nacer.

Durante el verano siguiente a la plantación (6 meses aproximadamente) se deberá comprobar la presencia de ejemplares arbóreos o arbustivos muertos por cualquier causa.

En cualquier caso será necesario reponer los pies muertos, excepto en situaciones en que la mortalidad afecte a más del 70 % del total y cuando se observen grandes calveros entre la plantación, ya que ello puede ser indicativo de que tal especie no es adecuada para la zona.

En las zonas donde la vegetación haya sido introducida mediante plantación no será necesario efectuar aclareos.

- BINADO

Una actuación esencial en la plantación es suprimir la vegetación anual que crece alrededor de los ejemplares plantados. Es más importante controlar dicha vegetación que la que crece entre los «pies». Ello se debe a que la competencia por la humedad y los nutrientes del suelo es más intensa en las proximidades de la zona radical de la planta.

La eliminación de las malas hierbas seguirá las siguientes pautas:

- Antes de ejecutar el hoyo de plantación.
- Inmediatamente después del plantado el ejemplar.
- Repetir las visitas una o dos veces durante la estación de crecimiento.
- El sistema de eliminación de la vegetación puede ser manual, mecánico, químico, etc. Siempre deberá aplicarse el método menos perjudicial para el entorno y la propia planta.
- También se tomarán las medidas oportunas en cuanto a la seguridad de los operarios.

- COLOCACIÓN DE TUTORES

Se considera necesaria la instalación de tutores que "guíen" a las especies implantadas. En el caso de especies de porte entre o superior a 1,5 m el tutor deberá tener una altura mínima de 2 m, teniendo que ser éstos preferentemente de madera de pino tratada.

- PROTECCIÓN DE LAS PLANTACIONES

A fin de evitar el ramoneo de las plantaciones por aquellas especies animales existentes en la zona de actuación, principalmente herbívoros, se aconseja proveer a las plantaciones de algún sistema de protección. Se pueden utilizar protectores de polipropileno en espiral en plantas de tamaño de 60 cm e inferior.





Figura: Ejemplo de plantaciones de especies con tutores y protector biodegradable.

### C. MEDIDAS DE RESTARUACIÓN

#### **Apantallamiento visual**

Se recomienda elaborar una pantalla vegetal en las zonas donde los módulos generan una pérdida de la calidad visual. En este sentido, la zona propuesta para apantallamiento visual es la ubicada en el vallado perimetral del área sur del proyecto, de forma que la visibilidad desde la carretera EX-201 sea reducida.

Se va a elaborar un apantallamiento con la plantación de retama (*Retama sphaerocarpa*) a tresbolillo, es decir, separados 2 metros cada individuo y 1 metro con respecto a la otra línea de vegetación. También se plantarán las especies arbóreas trasplantadas afectadas por el proyecto que se han descrito en apartados anteriores, correspondientes con encinas.

La densidad de plantación será de 1,5 ud./m<sup>2</sup> y la longitud total a restaurar 2.224 metros. De esta forma resultan un total de 1.175 ejemplares, 13 de ellos encinas (*Quercus ilex*) y 1.162 retamas (*Retama sphaerocarpa*) a lo largo del recorrido del apantallamiento visual. La vegetación de esta pantalla visual deberá regarse cada 15 días en época estival, y una vez al mes el resto del año.

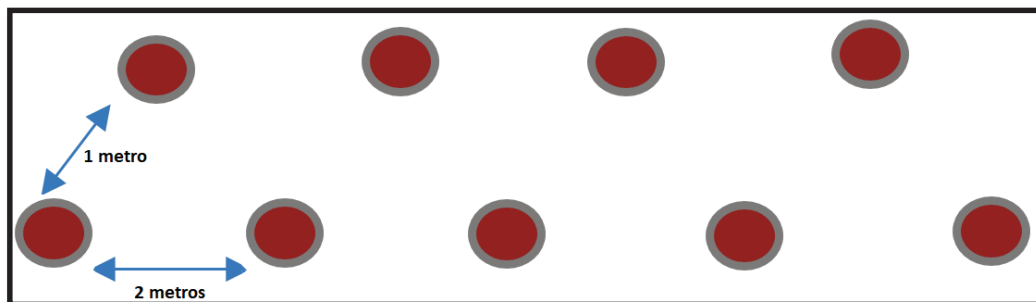
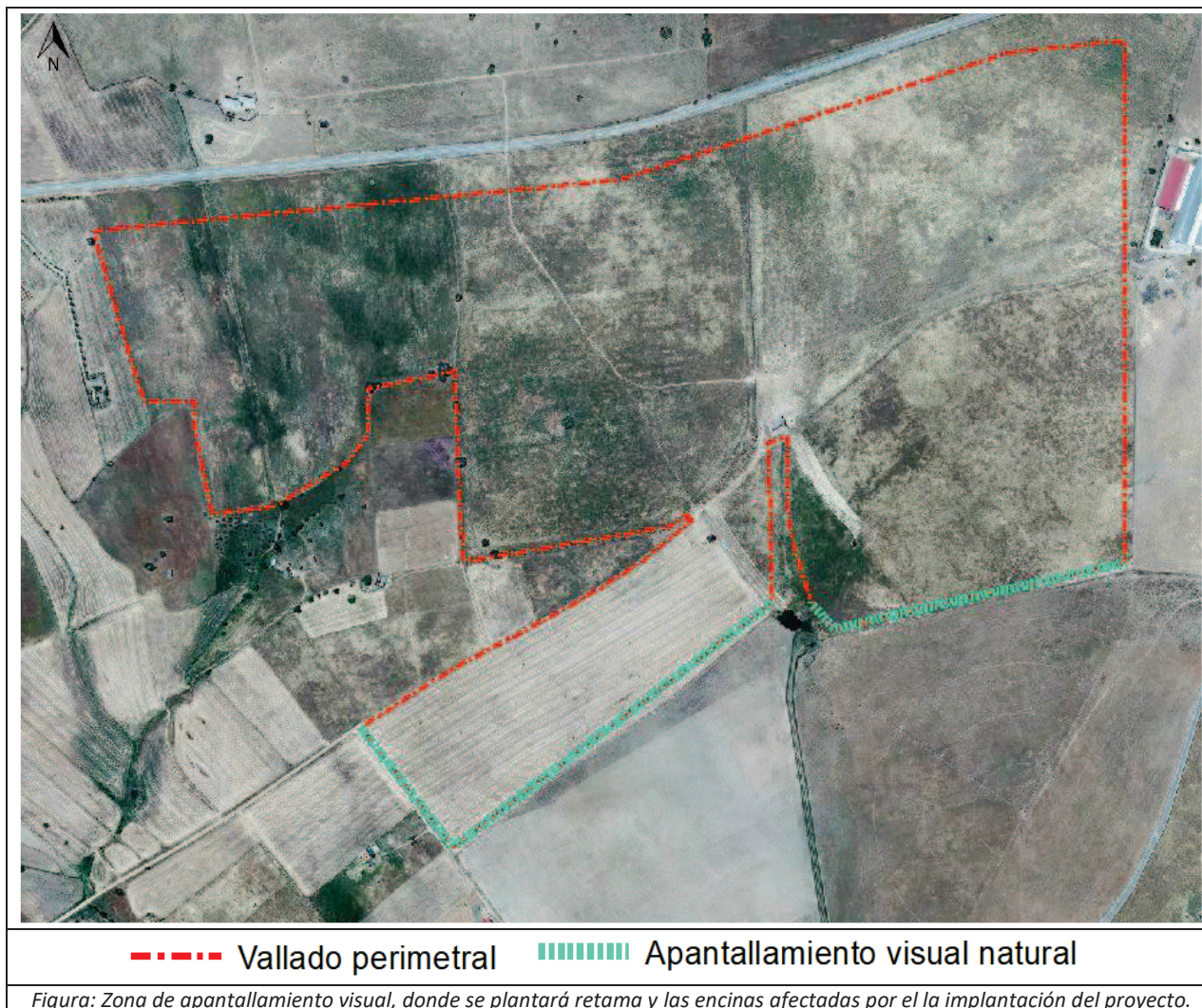


Figura. Método de plantación a tresbolillo. Fuente: Elaboración propia.



### Establecimiento de praderas

Con el fin de conseguir una restauración plena del ámbito de estudio y mejorar el terreno dentro de los límites del vallado perimetral afectado por las obras (paso de maquinaria, labores de construcción, etc.), se propone la plantación de herbáceas, de manera que se desarrollen praderas naturales, aumentando el valor natural y paisajístico del entorno.

#### *Especies a emplear y mantenimiento de las praderas:*

Las especies a emplear en la revegetación serán autóctonas, adecuadas a la climatología, edafología y altitud de la zona. Siempre que sea posible se emplearán especies correspondientes a la vegetación potencial, a fin de acercarse a su clímax. Su **tratamiento correrá a cargo de las labores de pastoreo** que se realicen sobre el medio, a fin de mantener el buen estado de la cobertura vegetal. Concretamente se usará ganado ovino para este fin, evitando así el uso y manejo de pesticidas. Sí puede ser necesario el uso de métodos mecánicos, correspondientes con desbroces en aquellas zonas donde sea necesario. Para el proyecto objeto de estudio, se propone la siembra de *Lolium spp.*, debido a que es una gramínea con bajo requerimiento hídrico, adaptabilidad a diversos suelos y resistencia a sequías y altas temperaturas, y avena (*Avena sativa*).



Se realizará seguimiento anual de las restauraciones, trasplantes y actuaciones ambientales en este sentido para ver el funcionamiento, y supervivencia con el objeto de reponer mareas o nuevas soluciones en los ámbitos que se identifiquen. No se contempla el riego de las praderas durante la vida útil del proyecto, delegando el crecimiento de las mismas en función de la estación del año. El diseño de la superficie de praderas se ha realizado en base a las condiciones del terreno, buscando las zonas de mayor visibilidad.

La superficie total para dichas labores es de 14,97 ha y su distribución se ofrece en la siguiente imagen:



#### 6.4.9 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Durante el desarrollo de las obras se asegurará la **no afectación de las instalaciones existentes en la zona**, tales como pistas, carreteras, etc., de forma que nunca permanezca cortado el acceso a colindantes.

En caso de verse afectada alguna de las mismas, se **comunicará previamente** a los afectados, al menos 24 horas antes y nunca permanecerá cerrada más de 8 horas, es decir, una jornada laboral. Cuando el ancho de la misma lo permita, sólo se afectará la mitad de la misma, pudiendo circularse por la otra mitad y en la fase siguiente, al contrario.

#### 6.4.10 SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

La línea aérea de evacuación atraviesa, entre el apoyo 1 y la subestación de conexión, la vía pecuaria Cordel de las Vegas de Jimona. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La legislación vigente en materia de vías pecuarias establece la necesidad de solicitar la correspondiente autorización previa a las actuaciones que afecten a la Vía.
- No podrá verse ocupada por ninguna instalación ni construcción (camino, zanjas, etc.) de la instalación fotovoltaica sin la correspondiente autorización por parte de la Administración competente (Consejería de Medio Ambiente).
- En el supuesto de uso de la vía pecuaria por ganado en el mismo momento en que se está empleando por las obras de construcción, deberá facilitarse el paso del mismo, retirando los medios mecánicos o materiales que se hallen circulando sobre la misma en el momento.

#### 6.4.11 SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS

Los residuos producidos se gestionarán por gestor autorizado conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

##### **Prevención en la adquisición de materiales:**

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, adecuando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.



- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentarán adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

### **Prevención en la Puesta en Obra**

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La apertura de zanjas se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- En cuanto a las piezas que contengan mezclas bituminosas, se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- En relación a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- Todo el material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

### **Prevención en el Almacenamiento en Obra:**

- En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.
- En caso de necesidad de limpieza de las cubas de hormigón, se habilitarán balsas.
- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- Se extremarán las precauciones en los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén, y en su carga para puesta en obra, ya que es en estos procesos donde se producen percances con el material, convirtiéndose en residuos productos en perfecto estado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

#### Medidas de separación en obra:

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Material	Cantidad
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Para el almacenamiento de los residuos generados durante la fase de funcionamiento, que serán detallados en apartados posteriores, se propone la construcción de un **punto limpio**.

Este punto limpio de almacenamiento y clasificación de residuos, estará en funcionamiento durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica. Deberá cumplir una serie de requisitos de cara a cumplir con la normativa vigente y que los residuos almacenados lo estén en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

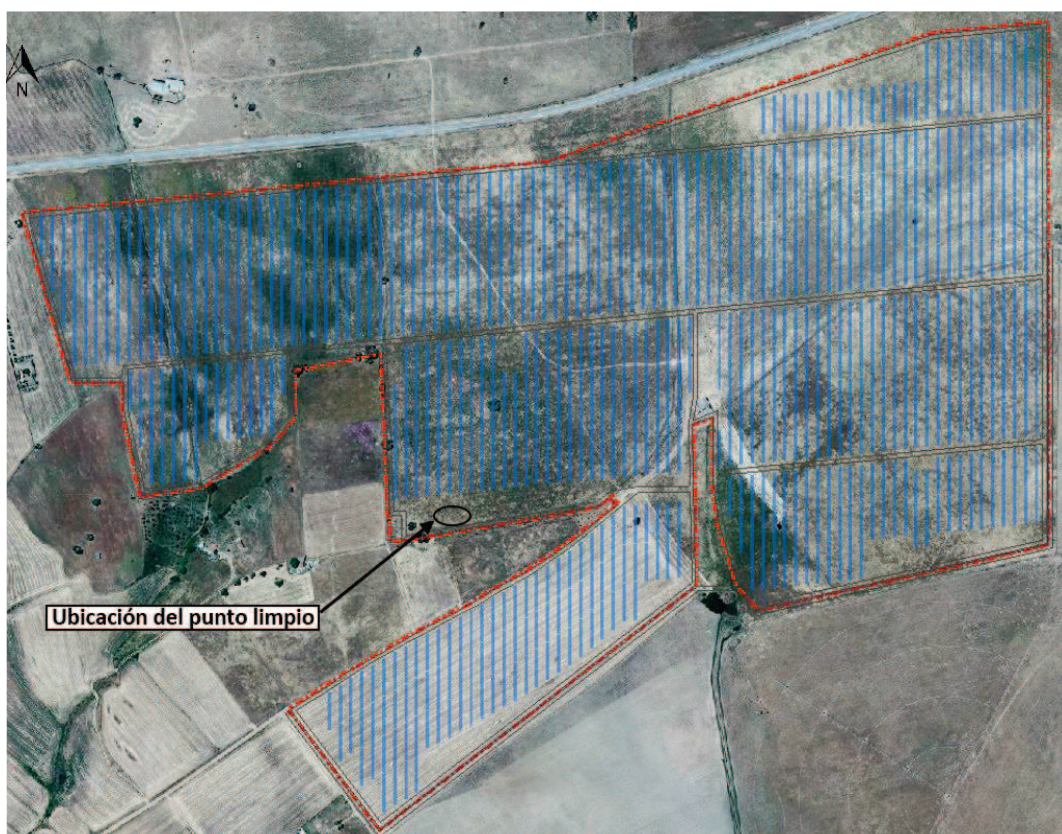


Figura: propuesta de ubicación de punto limpio dentro de los límites del proyecto

#### 6.4.12 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

– **Medidas preventivas:**

- **Se prohíbe** en todas las épocas del año:
  - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión.
  - Arrojar o abandonar sobre el terreno papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
- Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro medio y alto.
- Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto (meses de abril a octubre) las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.
- Con el fin de minimizar el riesgo de incendio forestal se tendrán que extremar las precauciones durante las obras de excavación e instalación de la red y las placas solares, especialmente con respecto al uso de maquinaria susceptible de generar chispas (Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre maquinaria).
- Se tendrá que proceder a la retirada de los restos vegetales generados en un plazo máximo de 20 días desde su generación.
- Se tendrá que prever un plan de mantenimiento anual de las fajas perimetrales y de los accesos para garantizar su operatividad durante la época de máximo riesgo de incendios. Los accesos se mantendrán en buen estado de conservación, permitiendo siempre la circulación de vehículos de extinción.
- En caso de que los caminos de acceso en la planta queden cerradas al acceso público, bomberos, agentes medioambientales, y personal técnico de la Consejería de Medio Ambiente, dispondrán de llaves para acceder en caso de emergencia.
- En la planta fotovoltaica se instalarán carteles informativos que recuerden a los operarios el riesgo de incendio forestal existente y las medidas mínimas de prevención que tienen que adoptar.
- Cada C.T. y el C.M.M. dispondrán de extintores homologados por estos tipos de instalaciones.

Se tendrá en cuenta la normativa en materia de incendios forestales, Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura y modificaciones posteriores, así como el Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el plan de lucha contra incendios forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan Infoex), y modificaciones posteriores.

#### 6.4.13 SOBRE YACIMIENTOS ARQUEOLOGICOS

En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras, deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación.



Deberán recogerse las recomendaciones que se contemplen en los informes arqueológicos derivados de las prospecciones preliminares y actuaciones derivadas de la grafía y documentación que el técnico arqueólogo contemple.

## 6.5 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

### 6.5.1 SOBRE EL SUELO

Durante esta fase, los riesgos que afectan al suelo se relacionan con la posible contaminación del mismo por restos oleosos y demás lubricantes empleados para el mantenimiento de la planta fotovoltaica, procediéndose al almacenamiento de los residuos generados en los contenedores habilitados a tal efecto. Posteriormente se transportarán a las instalaciones de tratamiento mediante gestor autorizado.

### 6.5.2 SOBRE EL AGUA

Las medidas en este punto irán encaminadas a evitar los posibles vertidos que puedan afectar al cauce de los arroyos u otras zonas de drenaje natural. Para conseguir esto, no se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural, aunque, cabe destacar, que no se prevé la generación de vertidos durante la fase de funcionamiento del proyecto.

Se prohíbe la utilización de herbicidas y/o pesticidas para la utilización en las zonas a mantener libres de vegetación a fin de evitar contaminación del suelo, aguas subterráneas y /o fauna.

### 6.5.3 SOBRE LA VEGETACIÓN

Serán medidas tendentes a **limitar la existencia/inicio de fuego**, para ello se deben establecer medidas de precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición.

En cuanto a los accesos, las medidas a realizar irán encaminadas a reducir los riesgos de incendios, para lo cual se realizarán fajas auxiliares, acordes a la legislación medioambiental vigente en materia de incendios forestales en la comunidad autónoma de Extremadura.

Igualmente, aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se **señalarán** sobre el terreno.

Quedará **prohibido encender fuego** en el periodo de abril a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.

Deberán realizarse seguimientos de las restauraciones ambientales ejecutadas, así como de las medidas preventivas y correctoras sobre la vegetación propuestas en la fase de construcción.

### 6.5.4 SOBRE LA FAUNA

Caso de detectar ejemplares heridos dentro de la planta fotovoltaica por parte del personal de mantenimiento se comunicará a la Delegación de Medio Ambiente. Se deberá comprobar el buen estado de las medidas anticolidión en la línea eléctrica.

### 6.5.5 SOBRE EL PAISAJE

Se localizará una zona de vertido y acopios de materiales de la fase de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posible las instalaciones de restos y/o residuos.

Se deberá realizar un seguimiento de las medias de restauración paisajística (establecimiento de praderas y apantallamiento visual natural).

### 6.5.6 SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, consistente en trabajos eléctricos, mecánicos y desbroces estacionales, manuales y/o con maquinaria portátil, no requiriéndose maquinaria pesada.

Como se ha comentado anteriormente, se ha propuesto la ubicación de una zona de punto limpio, que estará en funcionamiento durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica. Deberá cumplir una serie de requisitos de cara a cumplir con la normativa vigente y que los residuos almacenados lo estén en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Dentro de las labores de mantenimiento mencionadas, se incluye la gestión de los residuos generados, destacando los siguientes:

- Residuos de embalajes: plástico, cartón, madera.
- Residuos eléctricos: fusibles, cables, módulos, iluminación led.
- Absorbentes contaminados: principalmente serán trapos de limpieza contaminados con pintura, aceites, grasas o lubricantes.
- Hierro y acero: incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, vallado, etc.
- Aceites usados de los transformadores.

La gestión de estos residuos será realizada por Gestor Autorizado de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, que se encargará de proveer los contenedores necesarios en función de los residuos a almacenar, así como de la recogida y gestión de los mismos. Esta recogida se llevará a cabo, como mínimo, en un período que no superará en ningún caso los **6 meses**.

#### Premisas en la valoración

Los valores en referencia a los residuos generados son estimativos, no teniendo datos cuantitativos en referencia a una planta de estas características. Por tanto, será en la fase de funcionamiento del primer año cuando dichos datos sean reales, entregándose antes del 1 de marzo del año siguiente, y pudiendo así cuantificarse hacia arriba o hacia abajo la generación de residuos.

#### CÓDIGOS LER DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN:

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

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
15 01 01	Envases de papel y cartón.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 02	Envases de plástico.	500 kg/año	Gestor autorizado
15 01 03	Envases de madera.	50 kg/año	Gestor autorizado
15 01 04	Envases metálicos.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 05	Envases compuestos.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 06	Envases mezclados.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 07	Envases de vidrio.	50 kg/año	Gestor autorizado
15 01 09	Envases textiles.	10 kg/año	Gestor autorizado
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	50 kg/año	Gestor autorizado

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	20 kg/año	Gestor autorizado
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.	80 kg/año	Gestor autorizado

(\*Residuos peligrosos)

- **Residuos eléctricos.**

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos desechados.	10 kg/año	Gestor autorizado
16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15.	10 kg/año	Gestor autorizado

(\*Residuos peligrosos)

- **Hierro y acero.**

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual)	Destino
17 04 05	Hierro y acero.	400 kg/año	Gestor autorizado

- **Aceites, grasas y lubricantes.**

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	5 l/año	Gestor autorizado
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	5 l/año	Gestor autorizado
13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	5 l/año	Gestor autorizado

(\*Residuos peligrosos)

- **Pinturas.**



CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	20 l/año	Gestor autorizado
08 01 12	Residuos de pintura y barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 11.	10 kg/año	Gestor autorizado
080114	Lodos de pintura y barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 13.	10 kg/año	Gestor autorizado
080115*	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	10 kg/año	Gestor autorizado
080116	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 15.	10 kg/año	Gestor autorizado
080119*	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	10 kg/año	Gestor autorizado
080120	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 19.	10 kg/año	Gestor autorizado
080199	Residuos no especificados en otra categoría.	10 kg/año	Gestor autorizado

(\*Residuos peligrosos)

- **Ácidos o álcalis.**

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
110111*	Líquidos acuosos de enjuague que contienen sustancias peligrosas.	4 l/año	Gestor autorizado
110112	Líquidos acuosos de enjuague distintos de los especificados en el código 11 01 11.	4 l/año	Gestor autorizado
110113*	Residuos de desengrasado que contienen sustancias peligrosas	4 l/año	Gestor autorizado
110114	Residuos de desengrasado distintos de los especificados en el código 11 01 13.	4 l/año	Gestor autorizado
110198*	Otros residuos que contienen sustancias peligrosas.	4 l/año	Gestor autorizado
110199	Residuos no especificados en otra categoría.	4 l/año	Gestor autorizado

(\*Residuos peligrosos)

### 6.5.7 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

Como se ha comentado en párrafos anteriores, el futuro parque estará sujeto a la legislación vigente en materia de incendios forestales:

- **Se prohíbe** en todas las épocas del año:
  - o Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión.

- Arrojar o abandonar sobre el terreno papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
- Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro.
- Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto (meses de abril a octubre) tanto pistas como caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.

Las instalaciones del parque se desarrollarán en base la legislación de incendios forestales (Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura).

### **6.5.8 SOBRE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

Las medidas adoptadas para prevenir la contaminación lumínica:

- No se instalarán sistemas de iluminación que pudieran afectar los hábitos de las especies nocturnas.
- Excepcionalmente se pueden utilizar algunas luminarias de bajo consumo y diseñadas de modo que proyecten toda la luz generada hacia el suelo, evitando así el incremento de la contaminación lumínica en la zona.

## 6.6 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE POST-OPERACIONAL

A continuación, se recogen las principales medidas de aplicación durante el desmantelamiento de las instalaciones, que servirán para minimizar los efectos negativos del mismo, sobre el medio ambiente.

- Minimización de emisiones de contaminantes y ruido.

Con objeto de atenuar en lo posible las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la fase de desmantelamiento, se exigirá a toda la maquinaria de obra que disponga de las certificaciones CE y de los documentos ITV en vigor.

- Minimización de emisiones de polvo.

En la fase de obras, para evitar las molestias generadas por el polvo, así como los daños que pudiera ocasionar sobre la vegetación, se exigirá que los camiones que transporten materiales susceptibles de producir polvo lleven lonetas u otros sistemas de protección, y se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales mediante riegos periódicos durante el periodo de circulación de los vehículos.

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra (nunca por encima de 30 km/h en caminos) y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias. En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.

Asimismo, siempre que resulte necesario, se procederá al riego de parcelas de acopio de material, zonas de movimiento de maquinaria y caminos, a fin de disminuir el levantamiento de polvo.

- Minimización de emisiones acústicas.

Con el fin de atenuar el ruido producido durante la ejecución de las obras, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en su modificación por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

Se controlarán los niveles acústicos en obra, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.

Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.

- Minimización de la compactación del terreno.

El acceso de la maquinaria a la zona de obras se realizará, en la medida de lo posible, sobre los viales y caminos existentes, reduciéndose la apertura de nuevos accesos temporales a lo estrictamente necesario. En este sentido, cabe destacar que el acceso a la planta se realiza sobre camino ya existente. En caso de que esto resulte necesario, se realizará una adecuada restauración de los mismos una vez finalizadas las obras.

El paso de la maquinaria pesada se restringirá a los caminos señalados para ello, y se impedirá su tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de los suelos fuera de la zona acotada.

- Protección y conservación del suelo.

Previamente a las labores de explanación o excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal, para su uso posterior en el relleno y la parcela. Su acopio y conservación se realizará de forma adecuada para prevenir su deterioro.

El acopio de la tierra vegetal a lo largo del tramo de excavación en los lugares elegidos, se realizará de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras de desmantelamiento.

1. Se hará formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.
2. Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
3. Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón, a fin de evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de aplicarse.

El acopio temporal de la excavación deberá realizarse siempre, sobre la parcela de ocupación de las obras, evitando la afección en terrenos colindantes. La tierra vegetal se utilizará para la Restauración morfológica y vegetal de la parcela.

- Limitación de las actividades a desarrollar en las zonas de instalaciones de obra.

La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. En aquellas áreas en las que se lleve a cabo el suministro de combustible a maquinaria, o se disponga de tanques para la alimentación de grupos electrógenos, los depósitos utilizados deberán ser homologados, y contar con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas de los depósitos.

Asimismo, los puntos de suministro de combustible deberán dotarse de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje.

- Minimización de las molestias a la fauna.

Con el objeto de evitar atropellos involuntarios de animales en la zona, se limitará la velocidad máxima de circulación durante las obras de desmantelamiento, por pistas y caminos de acceso a la misma, a 30 km/h.

- Minimización de las molestias a la población y riesgo de accidentes.

Cuando se esté trabajando dentro de la vía pública, se señalará la zona de trabajo con señales claramente visibles que alerten de la presencia de las obras.

Se procederá a reponer y reparar el firme afectado por las obras. El estado final del firme debe ser al menos el que existía previo a la afección por las obras. Siempre que sea necesario, se procederá a realizar la limpieza de los neumáticos de los camiones y maquinaria de obra cada vez que estos salgan de la zona de obras, al objeto de que no se deposite barro en las calzadas de las vías de acceso.



### 6.6.1 SOBRE LA VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Una vez finalizada la vida útil de la instalación, y una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a devolver al suelo su uso inicial, siendo este eminentemente agrícola, con lo que se realizará sobre los caminos nuevos descompactación y aporte de tierra vegetal sobre las áreas en las que se localizan las estructuras verticales que sujetan las placas solares, desmontaje de las mismas y descompactación del suelo.

### 6.6.2 SOBRE EL PAISAJE

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la instalación de la planta fotovoltaica se realizará básicamente mediante:

- **Recuperación de las áreas degradadas** tras la retirada de las instalaciones, estructuras verticales, casetas, centros transformación.
- **Retirada** de las instalaciones y limpieza de **residuos a los vertederos adecuados**.
- Adecuación del terreno a su estado previo a las obras, cultivos agrícolas y herbazal matorral.

## 6.7 RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS PARA CADA UNA DE LAS FASES DEL PROYECTO.

A continuación se muestra un cuadro resumen de las principales medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas para cada una de las fases del proyecto, en función del factor ambiental afectado.

### MEDIDAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el suelo	Zonificación de los espacios disponibles y el correcto balizado del tajo de obra.
	Correcta señalización de las zonas de acceso a la planta.
	Diseño de punto limpio y proyección de la ubicación.
Sobre la vegetación	Correcto balizado de las zonas de obra con objeto de no afectar a vegetación.
Sobre la fauna	Se delimitará la fase de obras civil de mayor impacto a meses no coincidente con periodo de reproducción y/o cría.
	Caso de detectar nidos o crías se procederá a estudiar la translocación de los mismos siempre que la Consejería de medio ambiente lo autorice.
Sobre el medio socioeconómico	Se deberá proceder a la correcta señalización de la ubicación de las obras.
	La detección de un yacimiento durante la fase llevará aparejada la comunicación de su existencia a la Administración.

### MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre la contaminación atmosférica	Riego de los carriles transitados.
	Los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de mallas o lonas.
	Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/hora.
	Las actuaciones de preparación previa de material se realizarán en puntos donde el viento sea menor.
Sobre la contaminación acústica	Mantenimiento adecuado de la maquinaria
	Optimización del tiempo empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo posible.
	Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Sobre el agua	Se evitará el estacionamiento de la maquinaria en la cuenca de los arroyos, así como en sus zonas de drenaje natural.
	No se realizará ningún vertido al cauce de los arroyos.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el suelo	No se limpiará la maquinaria cerca de los arroyos y zonas de drenaje natural que puedan llegar a los cauces.
	En la realización de los caminos se evitará la creación de taludes.
	Cuando se vaya a proceder a la realización de explanaciones, excavaciones, etc., se retirará previamente la capa más superficial del suelo, por ser la más fértil, con un espesor de 10 a 30 cm, según el suelo de que se trate.
	La maquinaria pesada no podrá circular en ningún caso fuera de las vías indicadas.
	El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede ocasionar vertidos sobre el suelo. Para la realización de estas labores la maquinaria será trasladada a talleres autorizados.
	El estacionamiento de la maquinaria, así como la limpieza de las cubas de hormigón se realizará en los puntos que se indique.
	En caso de vertido accidental se procederá inmediatamente a la retirada del material afectado.
Sobre la vegetación	Comprobación de que la afección a la vegetación sea mínima, afectando únicamente en el área delimitada.
	Plantación de retamas en apantallamiento visual
	Correcta realización del trasplante de las encinas y plantación de herbáceas para el establecimiento de praderas.
Sobre la fauna	Se evitará dañar madrigueras y lugares de cobijo de mamíferos en los acopios de tierra que se consideren irrecuperables.
	Evitar los desbroces y movimientos de tierras durante la época de reproducción de las especies de avifauna.
	No se arrojaran basuras orgánicas o inorgánicas, ni se realizarán vertidos incontrolados.
	Establecimiento de medidas anticollisión para la línea eléctrica y el cerramiento.
Sobre el paisaje	Los caminos de nuevo trazado son de zahorra natural.
	Retirada de las instalaciones auxiliares de obra y limpieza de residuos a los vertederos adecuados.
Sobre el medio socioeconómico	No afectación de las instalaciones existentes en la zona.
	En caso de verse afectada alguna de las mismas, se comunicará previamente a los afectados, al menos 24 horas antes y nunca permanecerá cerrada más de 8 horas.
Sobre los residuos y vertidos generados	Se adoptarán todas las medidas, tanto genéricas como específicas, para la prevención y minimización de generación de residuos.
	Correcto almacenamiento de residuos generados durante las obras en el punto limpio temporal habilitado.
Sobre el riesgo de incendio	Se prohíbe arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión, así como papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
	Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro medio y alto.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
	Las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea durante las labores de desbroce.
	Retirada de los restos vegetales generados en un plazo máximo de 20 días desde su generación.
	Se tendrá que prever un plan de mantenimiento anual de las fajas perimetrales y de los accesos.
	Instalación de carteles informativos que recuerden a los operarios el riesgo de incendio forestal existente y las medidas mínimas de prevención que tienen que adoptar.
	Cada C.T. y el C.M.M. dispondrán de extintores homologados por estos tipos de instalaciones.
Sobre yacimientos arqueológicos	En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras, deberá ser comunicado a la administración competente.
Sobre vías pecuarias	En caso de ocupación de la vía pecuaria, contar con permisos pertinentes.
	En el supuesto de uso de la vía pecuaria por ganado en el mismo momento en que se está empleando por las obras de construcción, deberá facilitarse el paso del mismo.

#### **MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el agua	No se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural.
	Se prohíbe la utilización de herbicidas y/o pesticidas para la utilización en las zonas a mantener libres de vegetación.
Sobre la vegetación	Precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición.
	Se realizarán fajas auxiliares, acordes a la legislación medioambiental vigente en materia de incendios forestales.
	Aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se señalarán sobre el terreno.
	Comprobación del correcto estado de la vegetación de las medidas compensatorias llevadas a cabo durante la fase de construcción (apantallamiento visual y praderas)
	Quedará prohibido encender fuego en el periodo de abril a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.
Sobre la fauna	Caso de detectar ejemplares heridos dentro de la planta fotovoltaica por parte del personal de mantenimiento se comunicará a la Delegación de Medio Ambiente.
	Se deberá comprobar el buen estado de las medidas anticolidión de la línea eléctrica y el cerramiento.
Sobre los hábitats	Comprobar el correcto estado de las praderas desarrolladas.
Sobre el paisaje	Comprobar el correcto funcionamiento del apantallamiento visual.
Sobre los residuos	Almacenamiento de los residuos generados en los contenedores habilitados.



FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el riesgo de incendio	Se tomarán las mismas precauciones descritas para la fase de construcción.
Sobre la contaminación lumínica	No se instalarán sistemas de iluminación que pudieran afectar los hábitos de las especies nocturnas.
	Excepcionalmente se pueden utilizar algunas luminarias de bajo consumo y diseñadas de modo que proyecten toda la luz generada hacia el suelo, evitando así el incremento de la contaminación lumínica en la zona.

#### **MEDIDAS EN LA FASE POSTOPERACIONAL**

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre la atmósfera	Se tomarán las mismas medidas que las descritas para fase de construcción en relación a la afección sobre el medio atmosférico.
Sobre la vegetación y usos del suelo	Se procederá a devolver al suelo su uso inicial, siendo este eminentemente agrícola, con lo que se realizará sobre los caminos nuevos descompactación y aporte de tierra vegetal sobre las áreas de ocupación de la PFV.
Sobre el paisaje	Recuperación de las áreas degradadas tras la retirada de las instalaciones, estructuras verticales, casetas, centros transformación.
	Retirada de las instalaciones y limpieza de residuos a los vertederos adecuados.
	Adecuación del terreno a su estado previo a las obras, cultivos agrícolas y herbazal matorral.

## 6.8 CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

### FASE DE CONSTRUCCIÓN

	Unidades	Presupuesto Unitario (€)	Presupuesto total (€)
Asistencia técnica ambiental constituida por: Un asesor ambiental fase de construcción.	4 (meses)	2.000	8.000
Arqueólogo fase de construcción.	4 (meses)	1.100	4.400
Gestor de residuos peligrosos.	*8 (meses)		1.200
Punto limpio durante fase de obras tal como se detalla en el apartado de medidas correctoras. Incluyendo posterior demolición y restauración de la zona tras su uso.	1 unidad	9.500	9.500
Segregación, acopio, y retirada por gestor autorizado. De residuos inertes no peligrosos (RCDs, maderas, ferralla,...)	Según medición de proyecto	Según medición de proyecto	Valor medición de proyecto
Formación previa al inicio de las obras para coordinación de los trabajos en referente a la protección del medio ambiente, gestión de residuos y prevención de riesgos ambientales.	1 unidad formativa	990	990
Trasplante encinas	13 ejemplares	30 €	390
Creación de apantallamiento visual	1.162 Retamas	2 €	2.324
Placas anticolidión en cerramiento	1.696 placas	1,75 €	2.968 €
Establecimiento de praderas:			
<i>Lolium sp</i>	14,97 ha	67€/ha (siembra)	2.664,66
	14,97 ha	111€/ha (semilla)	
Avena	14,97 ha	67€/ha (siembra)	2.365,26
	14,97 ha	91€/ha (semilla)	
<b>Total del Presupuesto Ejecución Material</b>			<b>31.833 €</b>

\*Tiempo estimado de obras

### FASE DE FUNCIONAMIENTO

	Unidades	Presupuesto Unitario (€)	Presupuesto total (€)
Asesor ambiental fase de funcionamiento	DETERMINADO EN EL PRESUPUESTO Y APARTADO DE VIGILANCIA AMBIENTAL CON OTRAS MEDIDAS INTEGRADAS		
Gestor de residuos peligrosos	Anual	780	780
<b>Total del Presupuesto Ejecución Material</b>			<b>780 €</b>

LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS ENCAMINADAS A LOS SEGUIMIENTOS AMBIENTALES Y MEDICIONES CON INSTRUMENTACIÓN PARA LOS SEGUIMIENTOS DE LOS PÁRAMETROS AMBIENTALES DE CONTROL SE RECOPILA EN EL APARTADO DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

## **7 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

### **7.1 OBJETIVOS**

El **Programa Vigilancia Ambiental** tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, previstas durante la realización del proyecto de la Instalación Solar Fotovoltaica "Fregenal de la Sierra", T.M. de Fregenal de la Sierra (Badajoz) en todas las fases que comprende el mismo. Dichas fases son:

- A) Fase de inicio de obras y construcción
- B) Fase de explotación y funcionamiento
- c) Fase post-operacional

El funcionamiento adecuado del Plan de Vigilancia Ambiental ha de permitir la evaluación del grado de minimización de los efectos medioambientales, tras la aplicación de las medidas correctoras, así como la detección de alteraciones o impactos no previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

### **7.2 MEDIOS**

Para la efectiva ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental desarrollado se han establecido los responsables de la implantación del mismo en las diferentes fases del proyecto, así como demás personal implicado en la recogida de datos, elaboración de informes, etc.

Así, la responsabilidad de la ejecución recaerá en diferentes entidades, dependiendo de la fase en que se halle el proyecto y de la acción de que se trate:

- La **responsabilidad de ejecutar el programa de seguimiento y control** durante la fase de inicio de obras y construcción corresponde de forma conjunta a la empresa constructora y a la promotora del proyecto. La persona responsable será concretamente el Director de Obra.
- La **responsabilidad de ejecución del programa de seguimiento y control** recaerá directamente sobre la empresa promotora y la persona o consultora que ésta designe (asesor ambiental) cuando se trate de las fases de funcionamiento y abandono de las instalaciones.

Para la verificación del plan de Vigilancia Ambiental se procederá a la toma de datos y realización de estudios previos al inicio de las actuaciones y a lo largo de las mismas.

Las personas encargadas de la toma de datos serán las responsables de la ejecución del programa de seguimiento y control en cada fase.

La realización de estudios previos de carácter técnico será realizada por empresa especializada en vigilancia ambiental que cuenten al menos con especialistas en flora y fauna, ajenas a la propia empresa promotora.

Para la realización de los informes se recopilarán los datos tomados por el personal responsable de cada fase y los estudios técnicos realizados, siendo el asesor medioambiental el responsable



de la coordinación de los medios y de realizar los citados informes a remitir a la Administración competente en razón de la materia.

### 7.3 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental ha de elaborarse teniendo en cuenta que el presente proyecto está formado por tres partes claramente diferenciadas, ya descritas anteriormente: fase de construcción, fase de funcionamiento y fase post-operacional.

A continuación se analizan las diferentes fases de manera independiente, por las diferentes singularidades que cada una presenta; considerando los aspectos siguientes:

- Recogida de datos referentes a las incidencias medioambientales generadas por el desarrollo de la actividad.
- Definición de las estrategias de muestreo: determinación de la frecuencia y del programa de recogida de datos, las áreas a controlar, el método de recogida de datos, formas de registro y sistema de análisis de datos.
- Elaboración de informes periódicos en los que se incluyan los resultados obtenidos de acuerdo al seguimiento del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

#### 7.3.1 ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Los efectos ambientales han de definir las acciones a realizar para la recogida de datos que, analizados convenientemente, han de proporcionar la información suficiente para que se lleve a cabo el control y seguimiento que verifique la eficacia del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

La información obtenida en las fases de recopilación de datos aparecerá registrada en el correspondiente libro de registro dispuesto a tal efecto.

Las acciones a realizar dependerán de la fase de la actividad (construcción, funcionamiento o post-operacional) de que se trate.

A continuación, se analizan cada una de las fases del proyecto, así como las acciones a realizar y los documentos que como resultado de las mismas se han de presentar:

##### 7.3.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Acciones a realizar para la recogida de datos:

- Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:
  - Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
  - Comprobar que los niveles de emisión de polvo se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
  
- Relacionadas con el factor medioambiental **suelo y residuos**

- Verificar que se ajustan las infraestructuras viarias, drenaje y demás movimientos de tierra a las zonas previstas y condiciones establecidas. Cualquier anomalía detectada será comunicada.
- Establecer la zona para reunir la tierra vegetal acumulada en las obras donde se realiza movimiento de tierras para procesos de revegetación o utilización de esa tierra como relleno de zanjas en fases posteriores siempre cuando es posible.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona
- Verificación del correcto almacenamiento y uso de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Comprobación de la correcta ejecución del punto limpio propuesto para la fase de funcionamiento.
- Una vez concluidas las obras, se controlará la limpieza del recinto utilizado y la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

---

- Verificar que no se realizan actuaciones, incluidos los movimientos de tierra y acopio de materiales, que puedan dañar y/o alterar los cauces de agua de la zona ni las zonas colindantes que pudieren afectar al mismo.
- Controlar que no se realicen vertidos o se sitúan residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.
- Verificar la no existencia de ningún vertido y/o actuación que pudiera poner en peligro el cauce existente.
- Planificar la ubicación de punto limpio en la fase de construcción más lejana posible de los cauces de agua temporal o no temporales.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

---

- Verificar que el desbroce de la vegetación se realizará según las técnicas más adecuadas y se ajusta a las zonas previstas y especificadas, prestando especial atención a la no afeción a las especies arbóreas durante las labores de construcción del proyecto.
- Comprobar que se realizan correctamente las técnicas de trasplante de los ejemplares arbóreos afectados por la implantación del proyecto, y que el destino de los mismos es el correcto.
- Comprobar el buen desarrollo de las plantaciones referentes a las medidas de restauración propuestas (apantallamiento visual y establecimiento de praderas).

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

---

- Se vigilará que las obras no afecten a los lugares de cobijo de las especies presentes.
- Planificación de las obras fuera de época de crías.

- Comprobación del correcto desarrollo de las medidas anticolidión en la línea eléctrica y del cerramiento.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental paisaje*
- Comprobar la delimitación y correcta señalización de las zonas afectadas.
- Vigilar la no aparición de residuos en lugares no previstos para ello.
- Comprobar la correcta realización de las medidas de restauración propuestas.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental medio socioeconómico*
- Vigilar la posible aparición de restos arqueológicos en la apertura de viales, en cuyo caso se pondrá en conocimiento del organismo competente de la administración. De igual modo, se estará a lo dispuesto en la Resolución emitida por la delegación Provincial de Cultura respecto a la Prospección Arqueológica Superficial de Urgencia a realizar en el emplazamiento.
- Se cuidará la elección del vertedero autorizado como destino de los residuos generados.
- Se vigilará la no afección de las infraestructuras existentes, tales como líneas aéreas, carreteras, etc. Cuando resultaran dañadas, se procederá a su corrección.
- Se controlará el correcto seguimiento por parte de los trabajadores del Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### 7.3.1.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

##### Acciones a realizar para la recogida de datos:

- *Relacionadas con el factor medioambiental atmósfera:*
- Comprobar que los niveles de polvo o partículas en suspensión se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- *Relacionadas con el factor medioambiental suelo*
- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Establecer un punto limpio para la gestión de residuos generados en la fase de funcionamiento tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos y que los residuos generados sean recogidos. Comprobar que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Evitar que se realicen vertidos de aceites y/o demás residuos fuera de los puntos indicados, habilitados para ello.
- *Relacionadas con el factor medioambiental agua*

- Evitar aquellos vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal.
- Evitar la utilización de herbicidas cerca de los cauces de agua temporal o no temporales para evitar su contaminación.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

---

- Comprobar el buen estado del arbolado trasplantado.
- Comprobar el buen estado de la vegetación utilizada para las medidas de restauración (praderas y apantallamiento visual)
- Prohibir la utilización de herbicidas sobre todo en época de nidificación y utilización de herbicidas de alta permanencia para evitar la acumulación residual de estas en los suelos.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

---

- Comprobar el buen estado de las medidas anticolidión para la avifauna de la línea eléctrica y del cerramiento.
- Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

---

- Control de los vertidos que se realicen. Vigilar la correcta limpieza de toda la zona afectada por las instalaciones.
- Verificar el correcto desarrollo del proyecto de restauración paisajística, comprobando que se realizan las medidas propuestas para el tratamiento posterior de las plantaciones.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***

---

- Control de los accesos a la instalación de personas no autorizadas, ajenas a la misma.
- Vigilar que para la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.

### 7.3.1.3 FASE POST-OPERACIONAL

#### Acciones a realizar para la recogida de datos:

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

---

- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria empleada para el desmantelamiento de las instalaciones, para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Para lo cual se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieran dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.



- Vigilar que la emisión de polvo o partículas en suspensiones generado por la maquinaria empleada para el desmantelamiento mantiene dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

---

- Verificar la recogida y gestión de cualquier residuo generado en esta fase que pueda afectar a las condiciones edáficas.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Vigilar la limpieza del recinto utilizado para el funcionamiento de la instalación, gestionando los residuos generados, sólidos y líquidos.
- Verificar que se lleva a cabo la restauración de aquellos suelos cuyas características se hayan visto modificadas en grado elevado y no se asegure la autoregeneración de los mismos en un periodo corto de tiempo.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

---

- Vigilar que no se produzcan vertidos y/o se sitúen residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

---

- Comprobar la correcta revegetación de aquellos puntos ocupados por infraestructuras en la fase de funcionamiento de la instalación solar. Para ello se utilizarán especies autóctonas acordes con la vegetación potencial y actual de la zona.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

---

- Evitar que las labores de desmantelamiento se realicen en períodos de cría de la fauna, si se considera que la misma puede verse afectada.
- Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

---

- Verificar que se realizan las labores de restauración del paisaje afectado.
- Verificar que se lleva a cabo la retirada de todas las infraestructuras en desuso, así como los residuos generados en el desmantelamiento de la instalación.

### 7.3.2 REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

La recogida de datos ha de realizarse de la forma más rápida y sencilla posible. Para facilitar el trabajo, se han de diseñar unas plantillas o fichas de trabajo, a modo de *Parte de Incidencias*, donde se reflejará en un procedimiento específico que rellenará el asesor ambiental durante las

visitas a la instalación y será completado con información que el personal de mantenimiento de la instalación le facilite al responsable ambiental de la sociedad propietaria de la misma.

Los datos quedan registrados en los Partes de Incidencia para su posterior análisis de forma que se puedan obtener las conclusiones necesarias a corto o medio plazo.

El **análisis de los datos** se ha de recoger en un **informe anual** a realizar por el Asesor Ambiental.

Se ha de disponer de un Libro de Registros donde se recopile toda la información obtenida (Partes de Incidencia, Análisis de datos, Conclusiones,...), de forma que sea posible realizar un análisis coherente de dichos datos que muestre la viabilidad de las medidas propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental, y si fuera el caso, indique las posibles desviaciones que pudiera sufrir.

El Libro de Registros ha de estar a disposición de la Autoridad Ambiental Competente, cuando ésta lo solicite.

## 7.4 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La implantación del Plan de Vigilancia Ambiental define las directrices a seguir para el control de los posibles efectos medioambientales producidos durante todo el desarrollo de la actividad.

Se ha de desarrollar de acuerdo con las fases en las que se divide el proyecto.

### 7.4.1 FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN

En esta fase del proyecto se realiza la obra en cuestión, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el punto 6 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta fase del proyecto es en la que participa un mayor número de personas, por lo que para disminuir la intensidad de los impactos es importante una buena comunicación entre el responsable de la obra y el resto de los operarios acerca de las pautas, sensibilidad y comportamientos a seguir en materia ambiental.

A continuación, se indican las acciones a realizar por el personal encargado de la ejecución del Plan de Vigilancia y Control Ambiental, relacionadas con aquellos factores medioambientales que en dicha fase se pueden ver afectados.

#### POLVO

- Realizar control periódico de los niveles de inmisión de polvo y partículas en suspensión, comprobando su inclusión dentro de los límites establecidos legalmente. La periodicidad dependerá de la climatología, ya que no será necesario realizar dicho control en épocas donde las precipitaciones impidan la generación de polvo.
- Se ha de cuidar que los vehículos pesados que transporten materiales productores de polvo lleven correctamente colocada la lona protectora de la carga, así como que circulen a una velocidad adecuada para evitar levantamiento de polvo en los viales. Dicha velocidad dependerá del tamaño del vehículo en cuestión, pero nunca será superior a 20 km/h.
- Se ha de vigilar el respeto de la señalización de los viales específicos para el tránsito de maquinaria pesada, así como procurar que la señalización no sufra alteraciones.

#### EMISIONES

- Comprobar que toda la maquinaria utilizada ha superado la inspección técnica pertinente.
- Realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria, así como vigilar el aspecto del humo expulsado por los tubos de escape de los motores de combustión.

#### RUIDO

- Limitar el trabajo de las unidades ruidosas a horas diurnas.
- Reducir en la medida de lo posible el uso de la maquinaria con mayores niveles de emisión de ruido, procediendo a la parada del motor cuando su funcionamiento se vea interrumpido.
- Limitar el trabajo de las unidades ruidosas lo máximo posible en época de crías.

### SUELO

- Realizar un seguimiento del deterioro de las posibles zonas afectadas por procesos de erosión.
- Comprobar que la maquinaria pesada no arrastra la tierra vegetal acumulada para procesos de revegetación o para relleno de zanjas, así como vigilar que el paso de maquinaria se produzca, siempre que sea posible, por los caminos y accesos proyectados para ello.
- Se ha de comprobar que no se rebasa la cota máxima de llenado en el caso de que se hayan instalado las balsas habilitadas para la limpieza de las cubas de hormigón, de forma que quede el espacio suficiente para el relleno con tierra vegetal.
- Comprobar que los caminos se humedecen para evitar la inmisión de polvo y partículas en suspensión durante las obras siempre cuando es necesario para mantener los niveles bajo lo permitido.

### AGUAS

- Controlar que las labores de mantenimiento necesarias para la distinta maquinaria a utilizar se realice en el parque de maquinaria.
- Se ha de mantener visible la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos a los cauces de agua temporal o no temporal.
- Comprobar que las obras y los residuos generados en las obras no tiene afección sobre los cauces de agua temporal o no temporal.

### RESIDUOS

- Control de material sobrante o en desuso, para su transporte a vertederos adecuados.
- Control de punto limpio para verificar que se está dando la correcta gestión a los residuos.
- Si se excediesen las previsiones en la generación de residuos orgánicos, se ha de supervisar la no acumulación masiva de los mismos en zonas no aptas, así como la posibilidad de su recogida y gestión o reutilización de los mismos en fase de desmantelamiento.
- Manipulación adecuada de los residuos peligrosos realizando un seguimiento exhaustivo de la recogida y depósito de los mismos; utilizando los sistemas de protección establecidos al efecto por el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se exige que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Controlar el tiempo de permanencia de los residuos peligrosos en el almacén habilitado para ello, no superando en ningún caso los 6 meses.

### VEGETACIÓN

- Mantener las distancias indicadas en las medidas correctoras para disminuir la afección sobre la vegetación, especialmente a la vegetación afectada por el vallado perimetral y la implantación de los módulos.
- Comprobar la correcta realización del trasplante de los ejemplares arbóreos afectados por la implantación del proyecto.



- Comprobar la correcta plantación de la vegetación propuesta en las medidas de restauración (establecimiento de praderas y apantallamiento visual).

#### FAUNA

- Se ha de controlar que no se arrojen basuras orgánicas e inorgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local.
- Se ha de evitar molestar a las especies siempre que sea posible especialmente en la época de cría.
- Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.
- Verificar que se construyen las medidas anticolidión salvapájaros en la línea eléctrica y en el cerramiento.

#### PAISAJE

- Comprobar la correcta realización de las medidas propuestas en relación con la integración del proyecto en el paisaje (praderas y apantallamiento visual).

A continuación, se muestra un cuadro resumen con las acciones a realizar en la fase de construcción, el personal encargado de ejecutar dichas acciones y la entidad competente que controla el seguimiento de las mismas.

Acciones a realizar	Realiza	Verifica	Entidad de control
Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental.	Asesor Ambiental		D.P.M.A.
Vigilancia de los niveles de inmisión de polvo. Vigilancia de los procesos erosivos.	Asesor Ambiental		D.P.M.A.
Seguimiento del deterioro de las posibles zonas afectadas por procesos de erosión. Comprobación del uso de las zonas adecuadas para situar los acopios de tierra vegetal. Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados,...), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación. Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos. Control del mantenimiento de las distancias indicadas en las medidas correctoras para disminuir la afección sobre el estrato arbóreo. Verificar que se construyen las medidas salvapájaros en la línea eléctrica. Comprobación de la mínima afección a la vegetación. Verificación de la correcta realización del trasplante y de las plantaciones propuestas en las medidas de restauración.	Asesor Ambiental		D.P.M.A.
Comprobación del buen estado y funcionamiento de la maquinaria y observación del uso correcto de la misma, tanto durante las horas de trabajo, como en las de descanso y mantenimiento. Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma. Seguimiento de las medidas establecidas para el control de la generación de polvo. Control que no se arrojen basuras orgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local.	Dirección de Obra	Asesor Ambiental	Promotor
Comprobación del correcto almacenamiento de residuos. Mantenimiento de la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos al cauce. Comprobar, desde diferentes puntos de observación, la eficacia de las medidas correctoras propuestas para el paisaje. Control de uso y gestión de los residuos generados.	Dirección de Obra y Asesor Ambiental	Asesor Ambiental	D.P.M.A.

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

## 7.4.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

En esta fase del proyecto se realiza el desarrollo de la actividad, es decir, el aprovechamiento de la planta solar fotovoltaica, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el punto 6 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta es la fase del proyecto más longeva y en la que se obtiene el aprovechamiento económico del desarrollo de la actividad.

A continuación se detallan las acciones a realizar para asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas.

### SUELO

- Se deberán establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Se deberá establecer un punto limpio para la gestión de residuos generados en la fase de funcionamiento tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos y que los residuos generados sean recogidos. Comprobar que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Se deberá evitar que se realicen vertidos de aceites y/o demás residuos fuera de los puntos indicados, habilitados para ello, aunque cabe destacar que no se prevé la generación de vertidos durante la fase de funcionamiento del proyecto.

### AGUAS

- Se ha de mantener visible la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos al cauce seco de los arroyos y barrancos próximos a la zona, aunque, como se ha comentado, no se prevé la generación de vertidos durante la fase de funcionamiento del proyecto.
- Se ha de verificar que no se utiliza herbicidas cerca de los cauces de aguas temporales o no temporales.

### FAUNA

- Se comprobará la existencia de animales heridos o muertos en la instalación fotovoltaica comunicándolo a medio ambiente.
- Verificar el mantenimiento de las medidas anticolidión en la línea eléctrica y en el cerramiento.

### PAISAJE

- Se ha de comprobar la eficacia de las medidas correctoras propuestas.

### VEGETACIÓN

- Comprobar y mantener la señalización de las zonas forestales con riesgo de incendio, y de prohibición de encender fuego.
- Se ha de comprobar el buen estado de los ejemplares arbóreos trasplantados.

- Control del correcto estado de la vegetación del proyecto de restauración vegetal y paisajística (establecimiento de praderas y apantallamiento visual).
- Se deberán realizar las medidas de tratamiento posterior de las plantaciones.
- Extremar las precauciones en aquellos procesos de mantenimiento de la instalación que entrañen peligro de riesgo de incendio.
- Se ha de verificar el funcionamiento del Plan de Seguridad y Salud frente al riesgo de incendio, realizando simulacros anualmente.
- Comprobar la no utilización de los herbicidas o si es necesario se utilice herbicidas de poca permanencia.

### RESIDUOS

- Controlar el volumen y características de material orgánico sobrante generado por el mantenimiento de la instalación, de forma que cuando se encuentre en cantidades suficientes se transporte a vertederos adecuados.
- Comprobar el buen estado y desarrollo del punto limpio establecido.
- Verificar la manipulación adecuada de los residuos peligrosos, utilizando para ello los sistemas de protección establecidos al efecto por el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Realizar un seguimiento exhaustivo en la recogida y depósito de residuos peligrosos, para que se localicen y almacenen en el lugar adecuado.
- Comprobar que el tiempo de permanencia de los residuos peligrosos en el almacén habilitado para ello no sea superior a 6 meses.
- Verificar que los residuos generados son recogidas por un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con las acciones a realizar en la fase de funcionamiento, el personal encargado de ejecutar dichas acciones y la entidad competente que controla el seguimiento de dichas acciones:

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
Verificación del seguimiento de las medidas correctoras y preventivas propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental.	Asesor Ambiental		D.P.M.A.
Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados,...), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación. Comprobación del correcto funcionamiento de las medidas propuestas en el proyecto de restauración paisajística.	Asesor Ambiental		D.P.M.A.



Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
<p>Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos.</p> <p>Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma y control de acceso a las instalaciones</p> <p>Se ha de controlar que no se arrojen basuras orgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local.</p> <p>Comprobar y mantener la señalización de las zonas forestales con riesgo de incendio, y de prohibición de encender fuego.</p> <p>Comprobación del estado de los ejemplares arbóreos trasplantados.</p> <p>Comprobar que se realizan las medidas propuestas referentes al tratamiento posterior de la plantaciones</p> <p>Comprobar que se extremen las precauciones en cualquier proceso de mantenimiento de la instalación que entrañe peligro de riesgo de incendio.</p> <p>Verificación del funcionamiento del Plan de Seguridad y Salud frente al riesgo de incendio.</p>	<p>Empresa explotadora</p>	<p>Asesor Ambiental</p>	<p>Empresa explotadora</p>

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

### 7.4.3 FASE POSTOPERACIONAL

En esta fase del proyecto finaliza el desarrollo de la actividad, donde se ha de procurar que la zona recupere la situación que tenía antes de realizar dicha actividad, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el punto 6 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

#### RUIDO

- Se ha de comprobar el buen mantenimiento de los vehículos de transporte para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido.

#### POLVO Y EMISIONES

- Evitar aquellas acciones que produzcan elevados niveles de polvo.
- Se ha de comprobar que los caminos se humedecen para evitar la inmisión de polvo y partículas en suspensión durante las obras de desmantelamiento siempre cuando es necesario para mantener los niveles bajo lo permitido.
- Se ha de comprobar el buen mantenimiento de los vehículos de transporte para evitar emisiones a la atmósfera.

#### SUELO

- Se ha de controlar la recogida de los residuos generados en la planta fotovoltaica.
- Se ha de analizar el suelo en los puntos donde con más probabilidad se pudiera haber producido un vertido accidental, para comprobar que efectivamente no queda ningún tipo de residuo contaminantes en él.
- Se ha de realizar un seguimiento exhaustivo en la recogida y depósito de residuos peligrosos, para que se localicen y almacenen en el lugar adecuado.
- Se ha de controlar el desmantelamiento de las estructuras de forma que produzcan las mínimas afecciones en el entorno más cercano.
- Los residuos peligrosos se han de manipular de forma adecuada, utilizando los sistemas de protección establecidos al efecto por el Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Se ha de controlar la reutilización de tierra vegetal disponible para la revegetación de la zona o para relleno de zanjas.

#### VEGETACIÓN

- Se controlará la no afección de unidades de vegetación próximas a las instalaciones, y en caso de necesidad de afectación se velará por la restauración de las mismas a su situación inicial.
- Se realizará seguimiento oportuno de la restauración paisajística y de vegetación llevada a cabo en las zonas que se hallaban ocupadas por las instalaciones en funcionamiento.

#### FAUNA

- Se realizara las obras de desmantelamiento preferiblemente fuera de época de crías.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con las acciones a realizar en la fase post-operacional, el personal encargado de ejecutar dichas acciones y la entidad competente que controla el seguimiento de dichas acciones.

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
Análisis del suelo en los puntos donde con más probabilidad se pudiera haber producido un vertido accidental	Técnico especialista	Asesor Ambiental	D.P.M.A.
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos e inertes.	Asesor Ambiental		D.P.M.A.
Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma. Control de acceso a las instalaciones Control y seguimiento del desmantelamiento de las estructuras de forma que produzcan las menores afecciones a la flora	Empresa explotadora	Asesor Ambiental	Empresa explotadora

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

## 7.5 ELABORACIÓN DE INFORMES

A partir de los partes de incidencia y demás datos recopilados a lo largo del desarrollo del proyecto se elaborarán informes a presentar ante la Administración competente. Estos informes serán como mínimo los que se detallan a continuación.

### Documentos a presentar durante la fase de inicio de obras y construcción.

- **Informe inicial** definitivo del proyecto, donde se definirán la ubicación de infraestructuras, caminos, etc.
- **Informes periódicos relativos al cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas**, así como las observaciones oportunas. Estos informes tendrán unos contenidos mínimos que incluyen:
  - Verificación del cumplimiento de lo establecido en cada acción.
  - Verificar el uso correcto de los medios e infraestructuras.
  - Vigilancia de los puntos más sensibles y mayores focos contaminantes.
  - Vigilancia de la no alteración y/o modificación de aquellos puntos no contemplados en el Informe definitivo de las obras del proyecto.
- **Informe final del desarrollo de las obras y su finalización**, incluyendo las acciones y estado de las actuaciones contempladas. En el mismo se especificará el grado de cumplimiento de lo establecido en el proyecto; así como aquellas circunstancias excepcionales no contempladas que se hayan producido, con indicación de las actuaciones necesarias para su solución.

### Documentos a presentar durante la fase de funcionamiento:

- Informe relativo al cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas, así como las observaciones oportunas y cualquier otro aspecto relacionado con el programa de seguimiento y control. Se propone la realización de visitas a las instalaciones durante los cinco primeros años de funcionamiento de la planta: cinco visitas el primer año, dos el segundo, y visita anual el resto. Lo que resulta un total de 10 visitas.

### Documentos a presentar durante la fase post-operacional:

- **Informe final** relativo al desarrollo de las labores de desmantelamiento de las instalaciones, verificando el cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras planteadas, así como las observaciones oportunas y cualquier otro aspecto relacionado con el programa de seguimiento y control. Asimismo se indicará la situación final de los aspectos medioambientales descritos que se han visto afectados en las fases anteriores y cualquier otra circunstancia excepcional que haya tenido lugar.

## 7.6 RESPONSABILIDADES

Se han de determinar las siguientes responsabilidades:

- Del **Director del Proyecto**

Aprobar y autorizar el programa de seguimiento y control ambiental, así como de facilitar los recursos necesarios para su desarrollo y mantenimiento.

- Del **Asesor Medioambiental**

Asegurar la implantación del programa de seguimiento y control ambiental y coordinar las funciones de todo el personal cuyas actuaciones están relacionadas con dicho plan.

- Del **Director de obra**

Asegurar la ejecución del programa de seguimiento y control durante las fases de construcción.

- Del **Responsable de la explotación**

Asegurar la ejecución del programa de seguimiento y control durante la fase de funcionamiento y post-operacional.



## 7.7 FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA

El cumplimiento de la vigilancia ambiental e implantación de las medidas correctoras y protectoras se llevará a cabo bajo la supervisión de un asesor ambiental con la adecuada preparación y experiencia medioambiental, que será designado por el titular del proyecto, notificando dicha designación a la Delegación Provincial. El asesor ambiental dará su conformidad y firmará todos los informes que en este ámbito se generen.

La **vigilancia ambiental de la obra** deberá controlar y supervisar la calidad ambiental de la obra, mediante el seguimiento de todas las actividades desarrolladas, con el objetivo de suministrar información específica de las características y funcionamiento de las variables ambientales en el espacio y el tiempo.

La función de la vigilancia ambiental de obra es controlar la ejecución del presente programa de seguimiento y control siempre bajo la supervisión de Dirección de Obra y de las administraciones competentes: Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.

Las siguientes funciones están asociadas al desarrollo del programa de seguimiento y control ambiental de la Obra:

- Ejecución de los sistemas de control propuestos, en la frecuencia y lugar propuestos. **(Inspección)**.
- Identificación de los impactos ambientales que se vayan produciendo y evaluación de su magnitud. Valoración de la eficacia de las medidas correctoras aplicadas y verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental exigidos. **(Vigilancia y control)**
- La recogida, archivo y tratamiento de los resultados de los controles efectuados, determinando los criterios de aceptación **(Documentación)**
- Proponer cambios en el programa de seguimiento y control ambiental o de medidas correctoras en caso necesario. Estas propuestas serán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra y de las Administraciones competentes en su caso o bien el técnico que éstas designen responsable. **(Corrección de acciones)**
- Control y asesoramiento continuo a lo largo de las obras de los subcontratistas existentes. Se establecerá un mecanismo o vía directa de comunicación con los mismos con el objetivo de mantenerlos al corriente de todas las decisiones adoptadas en función de las necesidades de la obra en cada momento.

### Coordinación con la Dirección de Obra.

El responsable de la Vigilancia Ambiental informará periódicamente a la Dirección de Obra sobre el desarrollo del programa de seguimiento y control ambiental a lo largo de toda la obra, así como de cualquier propuesta de modificación o cambio para mejorar la calidad del proyecto.

La Vigilancia Ambiental, al mismo tiempo, será informada por la Dirección de Obra y requerida por la misma para decidir:

- Modificaciones de proyecto, incorporando la variable ambiental.
- Aprobación de partidas de obra con incidencia ambiental.

## 7.8 PRESUPUESTO ESPECÍFICO PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	PRECIO POR UNIDAD (€)	UNIDADES ESTIMADAS (UD.)	TOTAL PARCIAL PARTIDA (€)
Plan de Señalización e implantación con balizamiento Ambiental para la protección de entornos	0.3 % del presupuesto de ejecución material a compartir con seguridad y salud o bajo medición de proyecto según partida específica		-
Análisis de la situación inicial en el replanteo de proyecto para replanteo de las medidas ambientales e informe inicial	1.200	1	1.200
Plan de muestreo para aplicación de la instrumentación necesaria en el seguimiento ambiental	900	1	900
Plan de formación ambiental en obra. 2 jornadas de formación con entrega de documentación	100	15 <sup>1</sup>	1.500
Desarrollo del Plan De Vigilancia Ambiental en Obra, con implantación del mismo y sus procedimientos	2.900	1	2.900
Seguimiento específico con visita de campo para aplicación del PVA	300	10 <sup>1</sup>	3.000
Mediciones con instrumentación <i>in situ</i> en aplicación del PVA para niveles de ruido (3 en fase de construcción y 1 en funcionamiento)	500	4 <sup>1</sup>	2.000
Medición con instrumentación del estado de las tierras vegetales	700	10 <sup>1</sup>	7.000
Reuniones de Coordinación con la dirección de obra, no aplicables dentro del seguimiento en campo	150	12 <sup>1</sup>	1.800
Redacción de informes de seguimiento ambiental	250	12 <sup>1</sup>	3.000
Redacción de informes especiales	450	5	2.250
Redacción de informe final con conclusiones y medidas adicionales	600	1	600
Desarrollo del Plan específico de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación contemplando los datos resultantes	3.500	1	3.500
Seguimiento durante al menos cinco años durante la fase de explotación por técnico especializado, incluido informe de resultados	300	10 <sup>1</sup>	3.000
Emisión de informes de seguimiento de carácter anual o informes extraordinarios en el seguimiento de la fase de explotación	450	10	4.500
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			<b>37.150</b>

<sup>1</sup>Unidades estimadas.

## **8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

En el presente apartado se recopila un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto de la Instalación de la Planta Solar Fotovoltaica "Fregenal de La Sierra", que se implantará en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz), así como de las conclusiones relativas al contenido del Estudio de Impacto Ambiental recogido en los epígrafes anteriores.

### **8.1 INTRODUCCIÓN**

El objeto de este estudio es la aplicación de la legislación estatal (**Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental) y especialmente la normativa autonómica en base a la **Ley 16/2015**, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El presente documento está elaborado conforme al Anexo VII de la **Ley 16/2015**, que define el contenido del estudio de impacto ambiental, especificando lo siguiente:

El documento de síntesis comprenderá en forma sumaria:

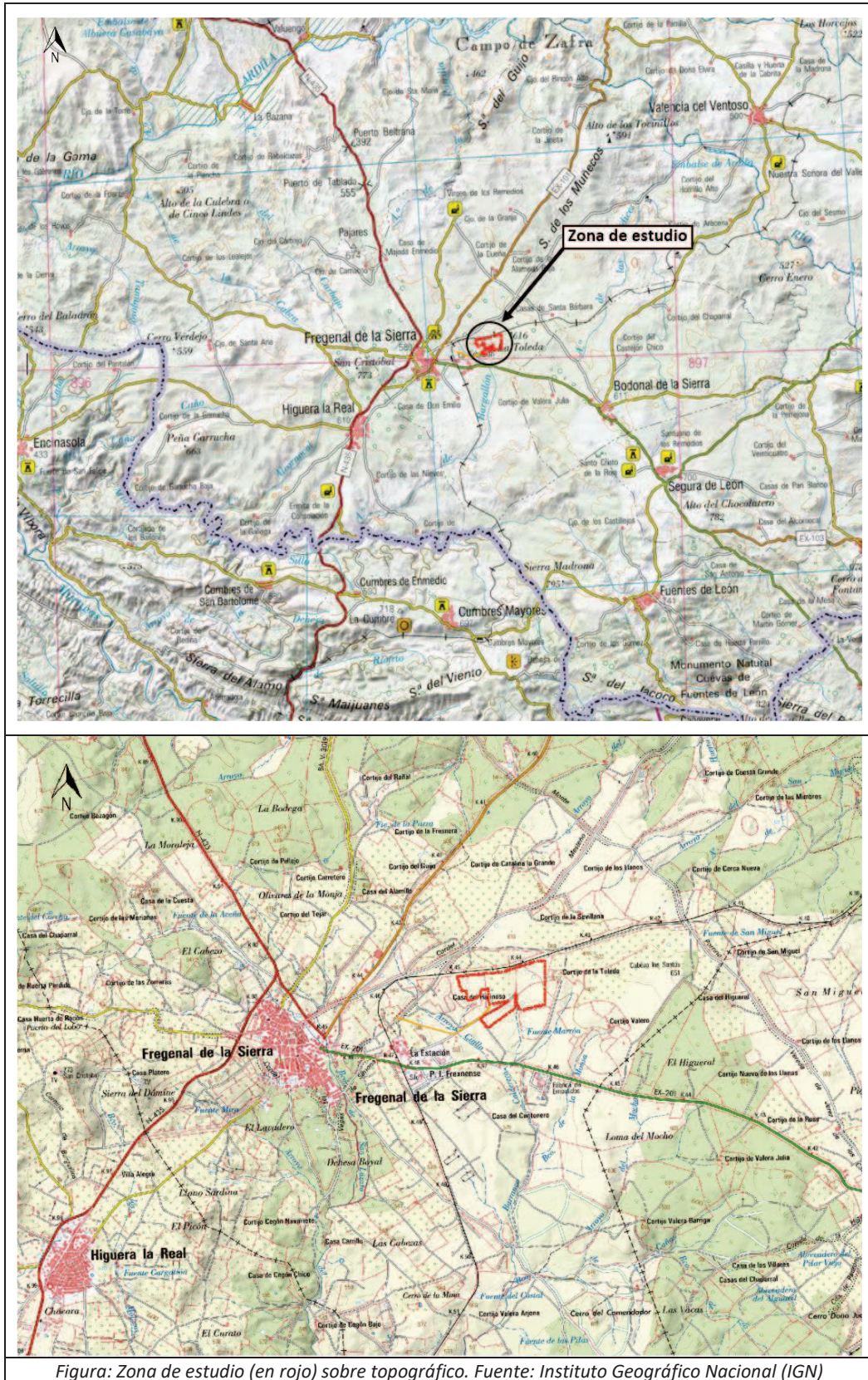
- a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- b) Las conclusiones relativas al análisis y evaluación de las distintas alternativas.
- c) La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

### **8.2 AMBITO DE ACTUACIÓN**

La instalación se ubica en el término municipal de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz, en la Comunidad Autónoma de Extremadura.





### 8.3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS

Se han analizado 3 alternativas para la ubicación de la zona donde localizar la planta fotovoltaica:

- Alternativa 0: La no realización de la planta fotovoltaica, la cual no se plantea.
- Alternativa 1: Ejecución del proyecto en otra ubicación distinta a la proyectada definida como tal al sureste de la solución de proyecto, abarcando una mayor superficie y afectando parcelas adicionales a las contempladas en la alternativa 2.
- Alternativa 2: La seleccionada, en base a los menores impactos posibles tal La solución de proyecto es la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada.

Analizadas las variables ambientales, la solución óptima parece ser la alternativa 2 debido a las siguientes consideraciones:

- La alternativa 0 implicaría la no satisfacción de la demanda de energía, y ello conlleva al uso de otras industrias, técnicas y/o ubicación de instalaciones necesarias para al final abastecer dicha demanda.
- Las alternativas 1 y 2 son viables técnica y medioambientalmente, aunque suponen distintos costes en términos ambientales por los siguientes impactos:
  - El impacto sobre suelo y vegetación es mayor en la alternativa 1. Esta alternativa, al ocupar mayor superficie, supone mayor ocupación de suelo y mayor necesidad de desbroce, por lo que el impacto sobre vegetación es mayor con respecto a la alternativa 2.
  - El impacto sobre la fauna es mayor en la alternativa 1 debido a que la línea aérea de evacuación presenta mayor longitud que en la alternativa 2, con los impactos sobre la avifauna asociados.
  - El impacto paisajístico de la alternativa 1 es mayor, debido a la mayor superficie de ocupación con respecto a la alternativa 2, y a la proximidad con la vía de comunicación (EX-201), lo que aumenta la visibilidad del proyecto.
  - El impacto sobre la red hidrográfica es mayor en la alternativa 1, debido a que los arroyos Caladero e innominado se ubican dentro de los límites del proyecto de esta alternativa.

### 8.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO

#### Climatología

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 15,5 °C. Las mayores temperaturas se alcanzan durante los meses estivales con medias por encima de los 24,4 °C y los meses más cálidos se corresponden a julio y agosto, llegando a alcanzarse 40,3 °C de temperatura media de las máximas. Los meses más fríos presentan medias de inferiores a 3 °C, siendo el mes más frío diciembre, con medias de -4,1 °C.

La oscilación térmica anual es considerable (44,4 °C), ya que las temperaturas oscilan entre 4,1 °C de diciembre y 40,3 °C de julio.

La precipitación media anual de la zona de estudio es de 538 mm. El régimen pluviométrico se caracteriza por presentar dos estaciones pluviométricas diferenciadas: una seca en verano, en



la que en los meses de julio y agosto no se alcanzan los 6 mm de precipitación, y una húmeda de otoño a primavera, precipitaciones superiores a 50 mm/mes, con las máximas precipitaciones concentradas en el mes de octubre.

## Geología

---

Geológicamente la zona estudiada se encuentra enclavada en la zona de Ossa-Morena, en el flanco suroeste del anticlinorio Olivenza-Monesterio. En términos generales, en el ámbito de estudio afloran materiales de carácter detrítico, con intercalaciones de rocas volcánicas, de edad precámbrica y cámbrica. Todos estos materiales están intensamente afectados por la orogenia Hercínica, que los plegó y fracturó produciendo en ellos metamorfismo de distinto grado. En relación con la orogenia Hercínica se produjo la intrusión de rocas ígneas ácidas y básicas

Las unidades litológicas sobre las que se asienta el proyecto pertenecen todas al Complejo de Valverde-Fregenal, correspondientes con:

- Calizas y dolomías. Aglomerados volcánicos tobas híbridas y cineritas de composición queratofídica.
- Esquistos grauváquicos y cloritoesquistos (formación Detrítica de Jerez)..

## Geomorfología

---

La zona de estudio se ubica entre las pequeñas sierras pertenecientes a Sierra Morena que se combinan con las grandes dehesas características del ámbito analizado.

Las parcelas objeto de estudio se asientan sobre zona donde las mayores alturas se localizan en el extremo noreste, disminuyendo a medida que se avanza hacia el extremo suroeste.

La pendiente media de la zona de estudio está comprendida entre 0 y 5 %, correspondiente con pendiente suave, a excepción de algunas áreas localizadas al noreste y, en menor medida, en la esquina suroeste, donde se localizan pendientes moderadas de hasta 15 %.

## Edafología

---

En la zona de estudio aparece una unidad edafológica: **Regosol detrítico (Rd)**

Esta unidad edafológica se corresponde con suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. Estos suelos suelen aparecer en zonas climática sin permafrost y a un amplio rango de altitud. Además, son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

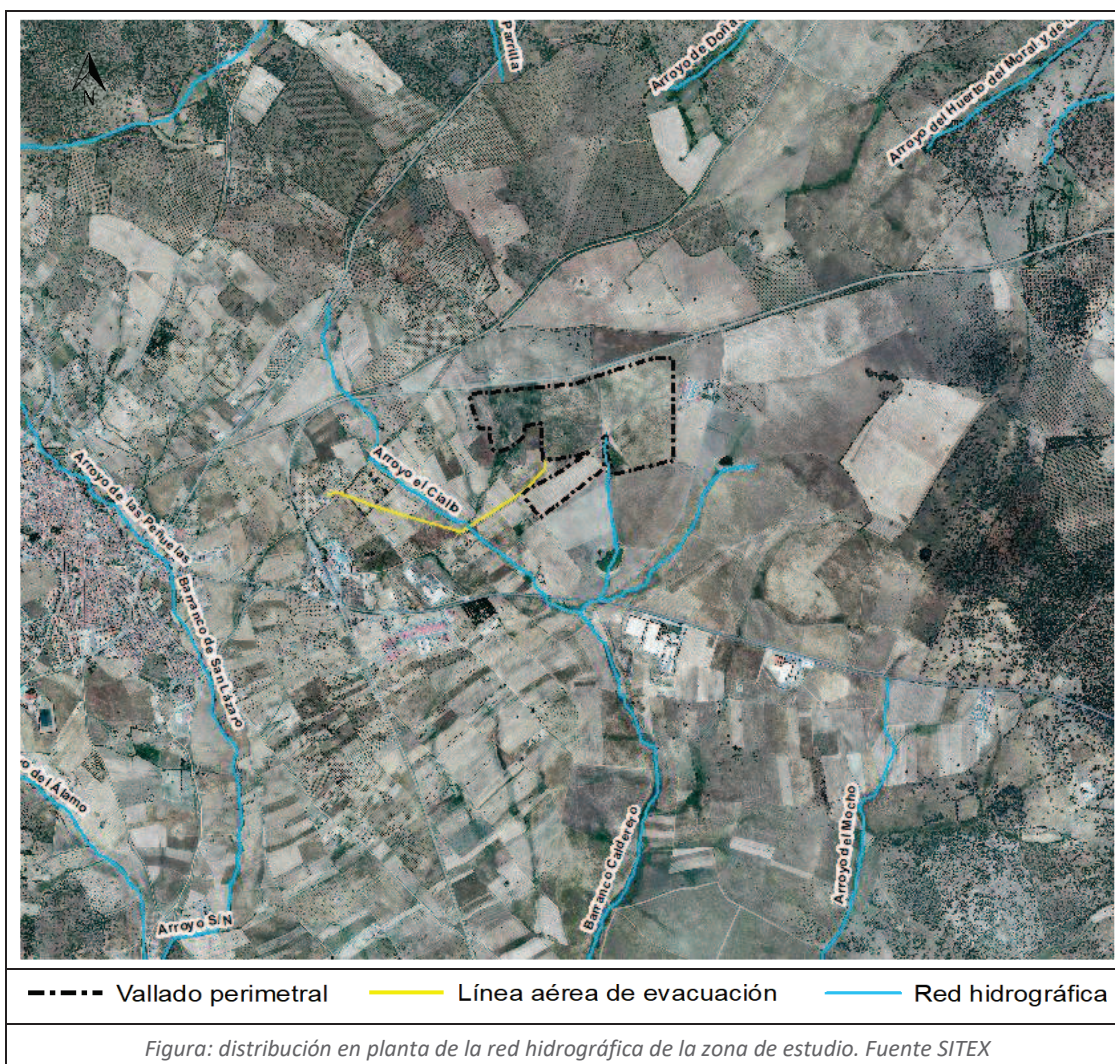
## Hidrología

---

Los arroyos presentes en la zona de estudio son:

- Arroyo el Ciallo: discurre al oeste de las parcelas objeto de estudio, atravesando la línea aérea de evacuación entre los apoyos 5 y 6.
- Arroyo Calderero: en la zona central del área de estudio, lindando con las parcelas y discuriendo hacia al sur.

- Arroyo innominado: se localiza un arroyo innominado, que discurre al sureste del proyecto. Se trata de un arroyo de caudal temporal en función de las precipitaciones.



## Hidrogeología

En el ámbito de estudio se localiza la **masa de agua subterránea Zafra-Olivenza (041.018)**, colindando en la esquina noreste del proyecto.

La zona de estudio se asienta sobre formaciones con permeabilidad meta-detritica-baja, tratándose de formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés.

## Vegetación

La vegetación actual existente en la zona de estudio se corresponde prácticamente en su totalidad con pastizal-herbazal, combinado con áreas localizadas de matorral, así como de elementos puntuales de porte arbóreo.

En cuanto a las unidades de vegetación, debido al carácter antrópico de la zona de estudio, tan solo se han caracterizado dos: áreas de herbazal-pastizal-matorral y especies arbóreas.

→ Herbazal – pastizal - matorral

Prácticamente la totalidad de la zona de estudio comprende esta unidad de vegetación. Se trata de plantas herbáceas que crecen en función de las precipitaciones, limitándose su aparición a los meses del año más húmedos. Estas áreas son aprovechadas para el paso y pasto del ganado.

Las plantas herbáceas existentes en la zona de estudio se corresponden principalmente con gramíneas (*Poaceae*). En épocas de precipitaciones pueden aparecer mosaicos de colores morados y amarillos formados por la aparición de flores como la margarita de prado o la trompetilla.

→Especies arbóreas

En cuanto a especies arbóreas, se localizan dentro de los límites del proyecto, de forma aislada y puntual, algunos ejemplares de encinas (*Quercus ilex*) y álamo blanco (*Populus alba*).

El proyecto no se ubica sobre ningún Hábitats de Interés Comunitario (HIC), localizándose el más próximo a una distancia de unos 1,5 km al sureste del mismo, tratándose del HIC 6310 (*Dehesas perennifolias de Quercus spp.*) y el HIC 6420 (*Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion*).

## Fauna

---

Según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (CREAE) no hay especies de fauna presentes catalogadas como "en peligro de extinción". De acuerdo con el CREAE y el Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio De Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en el ámbito de estudio se han inventariado: 68 especies de aves de las cuales 39 especies presentan categoría de Interés Especial, una es Sensible a la Alteración de su Hábitats (el cernícalo primilla) y dos son vulnerables (Búho chico y Alcaraván común); 17 especies de mamíferos; 11 especies de reptiles y 10 especies de anfibios.

## Paisaje

---

El paisaje actual del entorno de estudio se encuentra antropizado debido a la actividad agrícola que se ha desarrollado sobre todo el territorio, caracterizado por parcelaciones agrícolas de secano, generalmente trigo, combinada con terrenos de pastizal herbazal donde se realizan actividades ganaderas. Este último caso es el que compone principalmente la totalidad del área comprendida entre los límites del proyecto.

La vegetación es la variable ambiental que asume una gran parte de la caracterización del paisaje visible. Ésta se encuentra altamente degradada, quedando relegada prácticamente a algunas zonas de ribera de los arroyos del entorno.





Figura: Paisaje de la zona de estudio.

### Medio socioeconómico

El término municipal de Fregenal de la Sierra está situado en la comarca Sierra Suroeste, al suroeste de la provincia de Badajoz. Cuenta con una superficie de 236,7 km<sup>2</sup> y el núcleo principal de Fregenal de la Sierra se encuentra a 572 m.s.n.m. En cuanto a términos municipales linda con los de Higuera la Real, Jerez de los Caballeros, Burguillos del Cerro, Valencia del Ventoso, Segura de León, Bodonal de la Sierra y el de Cumbres Mayores, este último en la provincia de Huelva.

Fregenal de la Sierra es el tercer municipio con mayor número de habitantes de la comarca Sierra Suroeste, tras Jerez de los Caballeros (9.445) y Oliva de la Frontera (5.256).

Analizando la pirámide de población de Fregenal de la Sierra, observamos que existe un estrechamiento en la base, ya que la población menor de 16 años supone el 13,5% del total. Este envejecimiento se debe fundamentalmente al decrecimiento experimentado en la natalidad.

La actividad económica de Fregenal de la Sierra se caracteriza por la gran importancia del sector agrícola y ganadero, sobre todo para la cría porcina (cerdo ibérico), aunque también es importante la ganadería vacuna. A pesar de la importancia de estos sectores, en la actualidad, el 50,7 % de la población en activo de Fregenal de la Sierra (2017) está relacionada con el sector servicios comercio, transporte y hostelería, frente al 45,07 % provincial.

### Vías pecuarias

Una vez consultado el Catálogo de vías pecuarias de Extremadura, no hay vías pecuarias dentro de las parcelas objeto de estudio, aunque la línea aérea de evacuación atraviesa, entre el apoyo 1 y la subestación de conexión, la vía pecuaria **Cordel de las Vegas de Jimona**. Se localiza una segunda vía pecuaria (cordel Mesteño Fuente Romero) a unos 300 m del proyecto.

### Patrimonio histórico cultural

Consultada la información disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDE Extremadura), no se localizan Bienes de Interés Cultural o u otro patrimonio cultural registrado en la zona de estudio. El Bien de Interés Cultural (BIC) más próximo a la zona de estudio es el Conjunto Histórico de Fregenal de la Sierra, localizado en el caso urbano del municipio, a más de 2 km al oeste del proyecto.

### Espacios protegidos

El entorno de la instalación proyectada no tiene afecciones a la Red Natura 2000, al no encontrarse sobre ninguna zona declarada LIC, ZEC o ZEPA. Igualmente, no afecta a la Red de Áreas Naturales Protegidas de Extremadura (RENPEX).

El espacio perteneciente a la Red Natura más próximo al proyecto es la “Sierra de Aracena y Picos de Aroche”, con categoría de ZEC y ZEPA, y localizado a unos 8 km al sur de la zona de estudio.

El espacio natural protegido de la RENPEX más próximo es el **Árbol Singular “Ciprés Calvo de la Mimbre”**, localizado a unos 1,7 km al noreste del proyecto.

## 8.5 VIABILIDAD DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Se han identificado los impactos positivos y negativos sobre una matriz de doble entrada (matriz de Leopold), analizando la fase de construcción y funcionamiento del proyecto.

En la siguiente tabla se citan los factores ambientales afectados, alteraciones producidas y fase del proyecto en las que suceden:

#### FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
<b>1. ATMÓSFERA</b>	Aumento de los niveles de inmisión de polvo	C, P
	Aumento de las emisiones a la atmósfera	C
	Incremento de los niveles sonoros	C, F, P
	Aumento de la calidad del aire	F
<b>2. AGUA</b>	Modificación de infiltración	C, F, P
	Contaminación de aguas superficiales	C, F
<b>3. SUELO</b>	Pérdida de suelo	C
	Compactación y degradación del terreno	C
	Contaminación del suelo	C, F
	Cambios en la dinámica erosión/sedimentación	C, P
<b>4. FLORA</b>	Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral	C, P



FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
<b>5. FAUNA</b>	Alteración sobre el hábitat de la fauna terrestre	C, F, P
	Alteraciones sobre el hábitat y comportamiento fauna	C, F, P
<b>6. PAISAJE</b>	Introducción de estructuras horizontales y verticales	C, F
	Pérdida de naturalidad paisajista	C, F, P
<b>7. MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Efectos sobre el bienestar y calidad de vida	C, F, P
	Nivel de empleo	C, F, P
	Nuevos equipamientos e infraestructuras	C, F
	Cambios de uso de suelo	C, F, P
	Afección a la propiedad	C
	Ingresos locales	C, F, P
	Uso de energías limpias	F
	Cambios en los usos cinegéticos	C, F, P
Riesgo de incendio	C, F	

C: CONSTRUCCIÓN, F: FUNCIONAMIENTO, P: POST-OPERACIONAL

De las acciones del proyecto sobre el medio, igualmente, hay que distinguir:

- Acciones durante la fase de construcción
- Acciones durante la fase de funcionamiento
- Acciones durante la fase post-operacional o abandono

#### ACCIONES DEL PROYECTO QUE INCIDEN SOBRE EL MEDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
Apertura y mejora de accesos y caminos internos	
Desbroces y despejes	
Apertura de zanjas	Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica
Transporte y acopio de materiales	Funcionamiento y ocupación del espacio por la línea de evacuación
Cimentación para apoyos de la línea de evacuación	Labores de mantenimiento
Ocupación del espacio por las obras	Aumento de la transitación
Montaje e instalación de la Planta Fotovoltaica	
Montaje e instalación de la línea de evacuación	
Generación de residuos	

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
FASE POSTOPERACIONAL	
Desmantelamiento de la planta fotovoltaica	
Recuperación ambiental	

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Las acciones detectadas en esta fase del proyecto se relacionan en general con las determinaciones de la Obra Civil descrita en el anteproyecto.

#### **Apertura y mejora de accesos (red de viales)**

Se dispondrá de una red de viales internos para permitir el paso a la hora de realizar labores de operación y mantenimiento, así como el paso de vehículos y acceso a las instalaciones colindantes con un ancho de 5 m. Para la construcción de los caminos se colocará un pavimento de arena de 10 cm de espesor con un 40% de arena de río y un 60 % de arena de mica, compactada y perfilada por medio de una motoniveladora.

El acceso principal a la planta se realiza sobre camino ya existente.

#### **Desbroces y despejes**

Esta acción contempla la eliminación y despeje de la cubierta vegetal (matorral, herbáceas y cultivo) en las zonas donde se van a introducir las nuevas estructuras para la fotovoltaica, caminos, zanjas, instalaciones auxiliares, placas fotovoltaicas, apoyos de la línea de evacuación etc.

#### **Transporte y acopio de materiales**

Transporte de materiales necesarios para la construcción de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación; Incluye metales, piezas de la instalación fotovoltaica, edificio de control, SET, acopio de los elementos sobre la zona de actuación.

Se incluye también el almacenaje de las materias primas que se utilizarán a lo largo del proceso de obra. Todos estos materiales se almacenarán y transportarán de forma y en los lugares adecuados.

#### **Apertura de zanjas**

Otro de los procesos durante la fase de construcción será el tendido del cableado (cables del sistema de vigilancia y conductores eléctricos), con las consiguientes afecciones sobre el entorno, especialmente sobre el suelo y la vegetación, por la apertura de zanjas para el tendido de los mismos.

#### **Cimentación para apoyos de la línea de evacuación**

La construcción de la línea de evacuación conlleva la cimentación para la creación de los apoyos. Se trata de una cimentación monobloque de dimensiones máximas de 200x200x250 cm, y en cuanto a los apoyos de fin de línea y anclaje o amarre podrán disponer de cimentación en patas separadas, con dimensiones aproximadas de 150x150x300 cm.

#### **Ocupación de espacio por las obras**

Se refiere a la superficie ocupada la instalación de las placas solares, centros de transformación, zonas auxiliares para el acopio de materiales, casetas de obra o movimientos de tierras.

### Montaje e instalación de la planta fotovoltaica

La presente instalación fotovoltaica contempla la construcción de 71.427 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 350 Wp, 821 seguidores fotovoltaicos a un eje, 7 inversores trifásicos de 3.269 kW y 7 transformadores 0,6/20 V.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca NClave, modelo SP1000 o similar. Estos seguidores permiten una inclinación global del 6% para adaptarse al terreno, se fijarán al suelo mediante postes colocados mediante hincado directo.

### Montaje e instalación de las infraestructuras de evacuación energética

La evacuación de energía del PS FREGENAL DE LA SIERRA se realizará a través de una posición de línea en el embarrado de 66 kV de la SET Fregenal, para lo cual habrá que construir una línea que comunique el parque solar con la subestación, así como una nueva subestación elevadora en el interior del parque.

La infraestructura necesaria para la evacuación de la energía es la siguiente:

- Posición de salida de línea 66 kV en la subestación Fregenal.
- Línea aérea 66 kV simple circuito.
- Subestación elevadora 20/66 kV.

### Generación de residuos

Los principales materiales que se requieren para la construcción de la planta solar son:

- Áridos
- Combustible
- Aceites
- Equipos y maquinarias
- Otros (cables, herramientas, etc.)

El suministro de combustible, áridos, hormigón y otros insumos estará a cargo de empresas locales que cumplan con certificación.

## FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de explotación la mayoría de las acciones del proyecto con potencialidad para generar impactos se relacionan con el funcionamiento de las propias instalaciones, que conllevan:

- Nueva ocupación del suelo
- Cambios en los usos del suelo
- Aumento de la transición
- Alteración del paisaje

### Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica

Durante la fase de funcionamiento se contemplará el espacio que ocupa la planta fotovoltaica, que tendrá **especial significación** sobre el **elemento del medio paisaje por la superficie ocupada**.

El uso de las energías renovables lleva consigo una disminución de la contaminación atmosférica (reducción de GEIs frente a fuentes de obtención de energía convencional) y por tanto a medio plazo una mejora de la calidad del aire.

El sol es una fuente de energía natural, renovable y no contaminante. La generación de electricidad del sol, en el caso de la fotovoltaica, no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. **No origina productos secundarios peligrosos como radiación ionizante ni residuos radiactivos.** Cada kilovatio hora de electricidad generada la energía solar (fotovoltaica), en lugar de carbón, evita la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, si se hubiera generado en una central térmica de gas o carbón.

Su instalación es fácilmente reversible, sin producir efectos considerables sobre el medio natural.

#### **Funcionamiento y ocupación del espacio por la línea de evacuación**

Durante la fase de funcionamiento se contemplará el espacio que ocupa la línea aérea eléctrica de evacuación, que tendrá, al igual que ocurre con la ocupación de la planta fotovoltaica, **especial significación sobre el elemento del medio paisaje por la superficie ocupada.**

El funcionamiento de la línea supondrá una afección directa sobre la avifauna, que será analizada en apartados posteriores.

#### **Labores de mantenimiento**

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, consistente en trabajos eléctricos, mecánicos y desbroces estacionales, manuales y/o con maquinaria portátil, no requiriéndose maquinaria pesada. Estas labores se realizarán por no más de tres trabajadores en jornada completa (de lunes a viernes).

Dentro de estas labores se incluye la gestión de los residuos generados, entre los que podemos destacar tres tipos de residuos: los asimilables a urbanos, residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) y los generados por roturas de las placas solares. La gestión de los aceites usados corresponderá a una empresa gestora debidamente autorizada por la administración competente, según lo dispuesto en el capítulo de medidas correctoras de este estudio.

Cabe destacar que el funcionamiento de la planta fotovoltaica no supone la generación de vertidos.

#### **Aumento de la transitación**

El funcionamiento de la instalación fotovoltaica lleva consigo un aumento de la transitación de la zona, como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones.

### **FASE POSTOPERACIONAL**

Los terrenos donde se asienta el proyecto son eminentemente agrícolas, lo que reduce el número de posibilidades de uso.

Las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible, tal como se encuentra en la actualidad.

Una vez haya concluido la vida útil de la Planta FV, se podrán acometer las acciones de restauración encaminadas a recuperar el valor ambiental de la zona ocupada (siendo esta actualmente pastos de herbazal matorral) por los elementos propios de la planta. Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la planta solar (paneles fotovoltaicos, inversores, cuadro de contadores, centros de transformación, edificios de control, subestación y línea de evacuación)

- Restauración de las zonas ocupadas.
- Restitución a uso agrícola de las parcelas

### **Desmantelamiento de la Planta Fotovoltaica**

Para proceder a la nivelación del suelo y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación preoperacional, se realizarán las siguientes actividades a fin de desmontar los elementos de la planta solar:

- Retirada de los paneles:
  - o En primer lugar se realizará la desconexión de los paneles.
  - o Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y células fotovoltaicas y se cargarán para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.
- Desmontaje de Seguidores:
  - o El desmontaje de los seguidores consiste básicamente en el desensamblaje de la estructura que une los paneles con las estructuras.
  - o Posteriormente se retirarán las estructuras y se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reutilización.
- Desmontaje de los centros de transformación.
- Demolición y desmontaje de los edificios, subestación y línea de evacuación, así como todas las instalaciones auxiliares de la planta.

### **Recuperación ambiental**

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica determinará una restauración ambiental basada en la restitución topográfica y de vegetación de las zonas afectadas así como la restitución al uso anterior, siendo el uso de suelo agrícola.

Parar lo cual se procederá a su restauración total a través de las siguientes operaciones:

- Desmantelamiento de las estructuras fotovoltaicas.
- Extendido de la tierra.
- Descompactación del suelo.
- Siembra de cultivos.

### **CONCLUSIONES PARA LA VIABILIDAD DE LA EJECUCIÓN DE PROYECTO**

- LA INSTALACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA SUPONE LA NO GENERACIÓN DE OTRO TIPO DE EMISIONES Y RESIDUOS PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA, REDUCCIÓN DEL EFECTO INVERNADERO Y DEL CALENTAMIENTO GLOBAL DEL PLANETA.
- DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS, SON IMPACTOS POSITIVOS: EL EMPLEO QUE GENERA, LOS INGRESOS LOCALES, LOS NUEVOS EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS Y LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA LIMPIA A PARTIR DE RECURSOS RENOVABLES.
- LAS MAYORES AFECCIONES DETECTADAS SON:
  - o SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, EN LO QUE RESPECTA A LA PÉRDIDA DE NATURALIDAD PAISAJÍSTICA Y A LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS ESTRUCTURAS



HORIZONTALES Y VERTICALES, ESTE IMPACTO PERDURA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO Y DE ELLOS SE DERIVAN LOS IMPACTOS SEVEROS DETECTADOS.

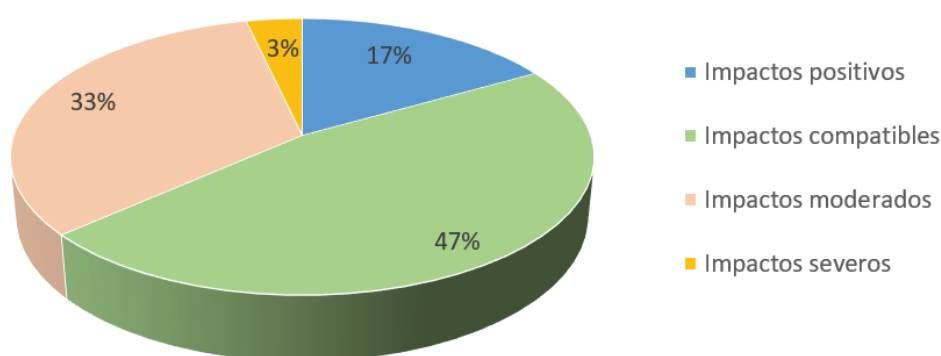
- SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA FAUNA. ESTE IMPACTO, CATALOGADO COMO SEVERO, VIENE DADO POR EL FUNCIONAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN, CONCRETAMENTE SOBRE LA AVIFAUNA.
  - SOBRE LA MODIFICACIÓN Y PÉRDIDA DE CUBIERTA HERBÁCEA Y MATORRAL. ESTE IMPACTO, SEVERO, VIENE DADOS POR EL DESBROCE Y DESPEJE REQUERIDO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA Y DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.
- NO SE HAN DETECTADO IMPACTOS CRÍTICOS.
  - LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y DEL PLAN DE VIGILANCIA MINIMIZARÁN LOS IMPACTOS DETECTADOS Y ARROJARAN NUEVOS DATOS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA Y EL MEDIO NATURAL.
  - LAS AFECCIONES SOBRE EL MEDIO NATURAL SON REVERSIBLES EN LA FASE DE POST-PRODUCCIÓN, YA QUE LAS AFECCIONES POR ESTE TIPO DE ACTIVIDAD NO SON COMPARABLES A LAS PRODUCIDAS POR: LA ENERGÍA ATÓMICA, HIDROELÉCTRICA, COMBUSTIÓN, EXTRACCIÓN DE MINERALES (EXTRACCIONES A CIELO ABIERTO, CARBÓN).

## 8.6 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

EL CONJUNTO DE LOS IMPACTO ESTIMADOS SON LOS SIGUIENTES:

<b>Impactos positivos</b>	<b>28</b>
Impactos compatibles	78
Impactos moderados	55
Impactos severos	6

Resultados de la matriz de impactos



### INTERPRETACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA

#### Importancia de impactos: Factores ambientales

**Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:**

- Uso de energías limpias
- Aumento de la calidad del aire
- Nuevos equipamientos e infraestructuras
- Aumento en los ingresos locales
- Aumento en el nivel de empleo
- Cambios en los usos del suelo
- Efectos sobre el bienestar y la calidad de vida

**Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto**

- Pérdida de naturalidad paisajística
- Introducción de estructuras horizontales y verticales
- Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral
- Alteración sobre comportamiento de fauna
- Introducción de estructuras verticales y horizontales

**Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto**

- Cambios en la dinámica erosión – sedimentación
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas

- Aumento de las emisiones a la atmósfera

### **Acciones del Proyecto**

Consideramos sobre el total del Medio ambiente analizado, lo que engloba Medio Físico, Biótico y Socioeconómico.

#### **Acciones del proyecto menos respetuosas sobre el Medio ambiente:**

Fase de construcción

- Desbroce y despeje de elementos vegetales
- Realización de las obras
- Apertura de zanjas

Fase de funcionamiento

- Ocupación de la planta fotovoltaica
- Funcionamiento de la línea aérea de evacuación

## 8.7 MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

Las medidas correctoras y protectoras a desarrollar aquí aparecen agrupadas en función de su periodo de ejecución. De este modo, podemos diferenciar diferentes fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

- Fase previa al inicio de las obras
- Fase de inicio de obras y construcción
- Fase de funcionamiento
- Fase post-operacional (abandono)

### MEDIDAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el suelo	Zonificación de los espacios disponibles y el correcto balizado del tajo de obra.
	Correcta señalización de las zonas de acceso a la planta.
	Diseño de punto limpio y proyección de la ubicación.
Sobre la vegetación	Correcto balizado de las zonas de obra con objeto de no afectar a vegetación.
Sobre la fauna	Se delimitará la fase de obras civil de mayor impacto a meses no coincidente con periodo de reproducción y/o cría.
	Caso de detectar nidos o crías se procederá a estudiar la translocación de los mismos siempre que la Consejería de medio ambiente lo autorice.
Sobre el medio socioeconómico	Se deberá proceder a la correcta señalización de la ubicación de las obras.
	La detección de un yacimiento durante la fase llevará aparejada la comunicación de su existencia a la Administración.

### MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre la contaminación atmosférica	Riego de los carriles transitados.
	Los camiones de transporte de material con alta capacidad de generar nubes de polvo irán provistos de mallas o lonas.
	Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/hora.
	Las actuaciones de preparación previa de material se realizarán en puntos donde el viento sea menor.
Sobre la contaminación acústica	Mantenimiento adecuado de la maquinaria
	Optimización del tiempo empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo posible.
	Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Sobre el agua	Se evitará el estacionamiento de la maquinaria en la cuenca de los arroyos, así como en sus zonas de drenaje natural.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el suelo	No se realizará ningún vertido al cauce de los arroyos.
	No se limpiará la maquinaria cerca de los arroyos y zonas de drenaje natural que puedan llegar a los cauces.
	En la realización de los caminos se evitará la creación de taludes.
	Cuando se vaya a proceder a la realización de explanaciones, excavaciones, etc., se retirará previamente la capa más superficial del suelo, por ser la más fértil, con un espesor de 10 a 30 cm, según el suelo de que se trate.
	La maquinaria pesada no podrá circular en ningún caso fuera de las vías indicadas.
	El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede ocasionar vertidos sobre el suelo. Para la realización de estas labores la maquinaria será trasladada a talleres autorizados.
	El estacionamiento de la maquinaria, así como la limpieza de las cubas de hormigón se realizará en los puntos que se indique.
	En caso de vertido accidental se procederá inmediatamente a la retirada del material afectado.
Sobre la vegetación	Comprobación de que la afección a la vegetación sea mínima, afectando únicamente en el área delimitada.
	Plantación de retamas en apantallamiento visual.
	Correcta realización del trasplante de las encinas y plantación de herbáceas para el establecimiento de praderas.
Sobre la fauna	Se evitará dañar madrigueras y lugares de cobijo de mamíferos en los acopios de tierra que se consideren irrecuperables.
	Evitar los desbroces y movimientos de tierras durante la época de reproducción de las especies de avifauna.
	No se arrojaran basuras orgánicas o inorgánicas, ni se realizarán vertidos incontrolados.
	Establecimiento de las medidas anticollisión para la línea eléctrica y el cerramiento.
Sobre el paisaje	Los caminos de nuevo trazado son de zahorra natural.
	Retirada de las instalaciones auxiliares de obra y limpieza de residuos a los vertederos adecuados.
Sobre el medio socioeconómico	No afectación de las instalaciones existentes en la zona.
	En caso de verse afectada alguna de las mismas, se comunicará previamente a los afectados, al menos 24 horas antes y nunca permanecerá cerrada más de 8 horas.
Sobre los residuos y vertidos generados	Se adoptarán todas las medidas, tanto genéricas como específicas, para la prevención y minimización de generación de residuos.
	Correcto almacenamiento de residuos generados durante las obras en el punto limpio temporal habilitado.
Sobre el riesgo de incendio	Se prohíbe arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión, así como papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
	Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro medio y alto.



FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
	Las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea durante las labores de desbroce.
	Retirada de los restos vegetales generados en un plazo máximo de 20 días desde su generación.
	Se tendrá que prever un plan de mantenimiento anual de las fajas perimetrales y de los accesos.
	Instalación de carteles informativos que recuerden a los operarios el riesgo de incendio forestal existente y las medidas mínimas de prevención que tienen que adoptar.
	Cada C.T. y el C.M.M. dispondrán de extintores homologados por estos tipos de instalaciones.
Sobre yacimientos arqueológicos	En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras, deberá ser comunicado a la administración competente.
Sobre vías pecuarias	En caso de ocupación de la vía pecuaria, contar con permisos pertinentes.
	En el supuesto de uso de la vía pecuaria por ganado en el mismo momento en que se está empleando por las obras de construcción, deberá facilitarse el paso del mismo.

#### **MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el agua	No se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural, aunque, como se ha comentado, el funcionamiento de la planta no supone la generación de vertidos.
	Se prohíbe la utilización de herbicidas y/o pesticidas para la utilización en las zonas a mantener libres de vegetación.
Sobre la vegetación	Precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición.
	Se realizarán fajas auxiliares, acordes a la legislación medioambiental vigente en materia de incendios forestales.
	Aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se señalarán sobre el terreno.
	Comprobación del correcto estado de la vegetación de las medidas compensatorias llevadas a cabo durante la fase de construcción (apantallamiento visual y praderas)
	Quedará prohibido encender fuego en el periodo de abril a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.
Sobre la fauna	Caso de detectar ejemplares heridos dentro de la planta fotovoltaica por parte del personal de mantenimiento se comunicará a la Delegación de Medio Ambiente.
	Se deberá comprobar el buen estado de las medidas anticolidión de la línea eléctrica y el cerramiento.
Sobre los hábitats	Comprobar el correcto estado de las praderas desarrolladas.
Sobre el paisaje	Comprobar el correcto funcionamiento del apantallamiento visual.
Sobre los residuos	Almacenamiento de los residuos generados en los contenedores habilitados.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre el riesgo de incendio	Se tomarán las mismas precauciones descritas para la fase de construcción.
Sobre la contaminación lumínica	No se instalarán sistemas de iluminación que pudieran afectar los hábitos de las especies nocturnas.
	Excepcionalmente se pueden utilizar algunas luminarias de bajo consumo y diseñadas de modo que proyecten toda la luz generada hacia el suelo, evitando así el incremento de la contaminación lumínica en la zona.

### **MEDIDAS EN LA FASE POSTOPERACIONAL**

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA PROPUESTA
Sobre la atmósfera	Se tomarán las mismas medidas que las descritas para fase de construcción en relación a la afección sobre el medio atmosférico.
Sobre la vegetación y usos del suelo	Se procederá a devolver al suelo su uso inicial, siendo este eminentemente agrícola, con lo que se realizará sobre los caminos nuevos descompactación y aporte de tierra vegetal sobre las áreas de ocupación de la PFV.
Sobre el paisaje	Recuperación de las áreas degradadas tras la retirada de las instalaciones, estructuras verticales, casetas, centros transformación.
	Retirada de las instalaciones y limpieza de residuos a los vertederos adecuados.
	Adecuación del terreno a su estado previo a las obras, cultivos agrícolas y herbazal matorral.

## **8.8 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El **Programa Vigilancia Ambiental** tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, previstas durante la realización del proyecto de la Instalación Solar Fotovoltaica "Fregenal de la Sierra, T.M. de Fregenal de la Sierra (Badajoz) en todas las fases que comprende el mismo. Dichas fases son:

- A) Fase de inicio de obras y construcción
- B) Fase de explotación y funcionamiento
- c) Fase post-operacional

El funcionamiento adecuado del Plan de Vigilancia Ambiental ha de permitir la evaluación del grado de minimización de los efectos medioambientales, tras la aplicación de las medidas correctoras, así como la detección de alteraciones o impactos no previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

### 8.8.1 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental ha de elaborarse teniendo en cuenta que el presente proyecto está formado por tres partes claramente diferenciadas, ya descritas anteriormente: fase de construcción, fase de funcionamiento y fase post-operacional.

A continuación se analizan las diferentes fases de manera independiente, por las diferentes singularidades que cada una presenta; considerando los aspectos siguientes:

- Recogida de datos referentes a las incidencias medioambientales generadas por el desarrollo de la actividad.
- Definición de las estrategias de muestreo: determinación de la frecuencia y del programa de recogida de datos, las áreas a controlar, el método de recogida de datos, formas de registro y sistema de análisis de datos.
- Elaboración de informes periódicos en los que se incluyan los resultados obtenidos de acuerdo al seguimiento del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

### 8.8.2 ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Los efectos ambientales han de definir las acciones a realizar para la recogida de datos que, analizados convenientemente, han de proporcionar la información suficiente para que se lleve a cabo el control y seguimiento que verifique la eficacia del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

La información obtenida en las fases de recopilación de datos aparecerá registrada en el correspondiente libro de registro dispuesto a tal efecto.

Las acciones a realizar dependerán de la fase de la actividad (construcción, funcionamiento o post-operacional) de que se trate.

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### ▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Comprobar que los niveles de emisión de polvo se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.

#### ▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo y residuos***

- Verificar que se ajustan las infraestructuras viarias, drenaje y demás movimientos de tierra a las zonas previstas y condiciones establecidas. Cualquier anomalía detectada será comunicada.
- Establecer la zona para reunir la tierra vegetal acumulada en las obras donde se realiza movimiento de tierras para procesos de revegetación o utilización de esa tierra como relleno de zanjas en fases posteriores siempre cuando es posible.

- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona
- Verificación del correcto almacenamiento y uso de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Comprobación de la correcta ejecución del punto limpio propuesto para la fase de funcionamiento.
- Una vez concluidas las obras, se controlará la limpieza del recinto utilizado y la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

---

- Verificar que no se realizan actuaciones, incluidos los movimientos de tierra y acopio de materiales, que puedan dañar y/o alterar los cauces de agua de la zona ni las zonas colindantes que pudieren afectar al mismo.
- Controlar que no se realicen vertidos o se sitúan residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.
- Verificar la no existencia de ningún vertido y/o actuación que pudiera poner en peligro el cauce existente.
- Planificar la ubicación de punto limpio en la fase de construcción más lejana posible de los cauces de agua temporal o no temporales.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

---

- Verificar que el desbroce de la vegetación se realizará según las técnicas más adecuadas y se ajusta a las zonas previstas y especificadas, prestando especial atención a la no afeción a las especies arbóreas durante las labores de construcción del proyecto.
- Comprobar que se realizan correctamente las técnicas de trasplante de los ejemplares arbóreas afectados por la implantación del proyecto, y que el destino de los mismos es el correcto.
- Comprobar el buen desarrollo de las plantaciones referentes a las medidas de restauración propuestas (apantallamiento visual y establecimiento de praderas).

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

---

- Se vigilará que las obras no afecten a los lugares de cobijo de las especies presentes.
- Planificación de las obras fuera de época de crías.
- Comprobación del correcto desarrollo de las medidas anticolidión en la línea eléctrica y el cerramiento.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

---

- Comprobar la delimitación y correcta señalización de las zonas afectadas.
- Vigilar la no aparición de residuos en lugares no previstos para ello.

- Comprobar la correcta realización de las medidas de restauración propuestas.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***
- Vigilar la posible aparición de restos arqueológicos en la apertura de viales, en cuyo caso se pondrá en conocimiento del organismo competente de la administración. De igual modo, se estará a lo dispuesto en la Resolución emitida por la delegación Provincial de Cultura respecto a la Prospección Arqueológica Superficial de Urgencia a realizar en el emplazamiento.
- Se cuidará la elección del vertedero autorizado como destino de los residuos generados.
- Se vigilará la no afección de las infraestructuras existentes, tales como líneas aéreas, carreteras, etc. Cuando resultaran dañadas, se procederá a su corrección.
- Se controlará el correcto seguimiento por parte de los trabajadores del Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## **FASE DE FUNCIONAMIENTO**

- *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***
- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Establecer un punto limpio para la gestión de residuos generados en la fase de funcionamiento tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos y que los residuos generados sean recogidos. Comprobar que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Evitar que se realicen vertidos de aceites y/o demás residuos fuera de los puntos indicados, habilitados para ello, aunque cabe destacar que no se prevé la generación de vertidos durante la fase de funcionamiento del proyecto.
- *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***
- Evitar aquellos posibles vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal, aunque cabe destacar que no se prevé la generación de vertidos durante la fase de funcionamiento del proyecto.
- Evitar la utilización de herbicidas cerca de los cauces de agua temporal o no temporales para evitar su contaminación.
- *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***
- Comprobar el buen estado del arbolado trasplantado.
- Comprobar el buen estado de la vegetación utilizada para las medidas de restauración (praderas y apantallamiento visual)



- Prohibir la utilización de herbicidas sobre todo en época de nidificación y utilización de herbicidas de alta permanencia para evitar la acumulación residual de estas en los suelos.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***
- Comprobar el buen estado de las medidas anticolidión para la avifauna de la línea eléctrica y el cerramiento.
- Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***
- Control de los vertidos que se realicen. Vigilar la correcta limpieza de toda la zona afectada por las instalaciones.
- Verificar el correcto desarrollo del proyecto de restauración paisajística, comprobando que se realizan las medidas propuestas para el tratamiento posterior de las plantaciones.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***
- Control de los accesos a la instalación de personas no autorizadas, ajenas a la misma.
- Vigilar que para la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.

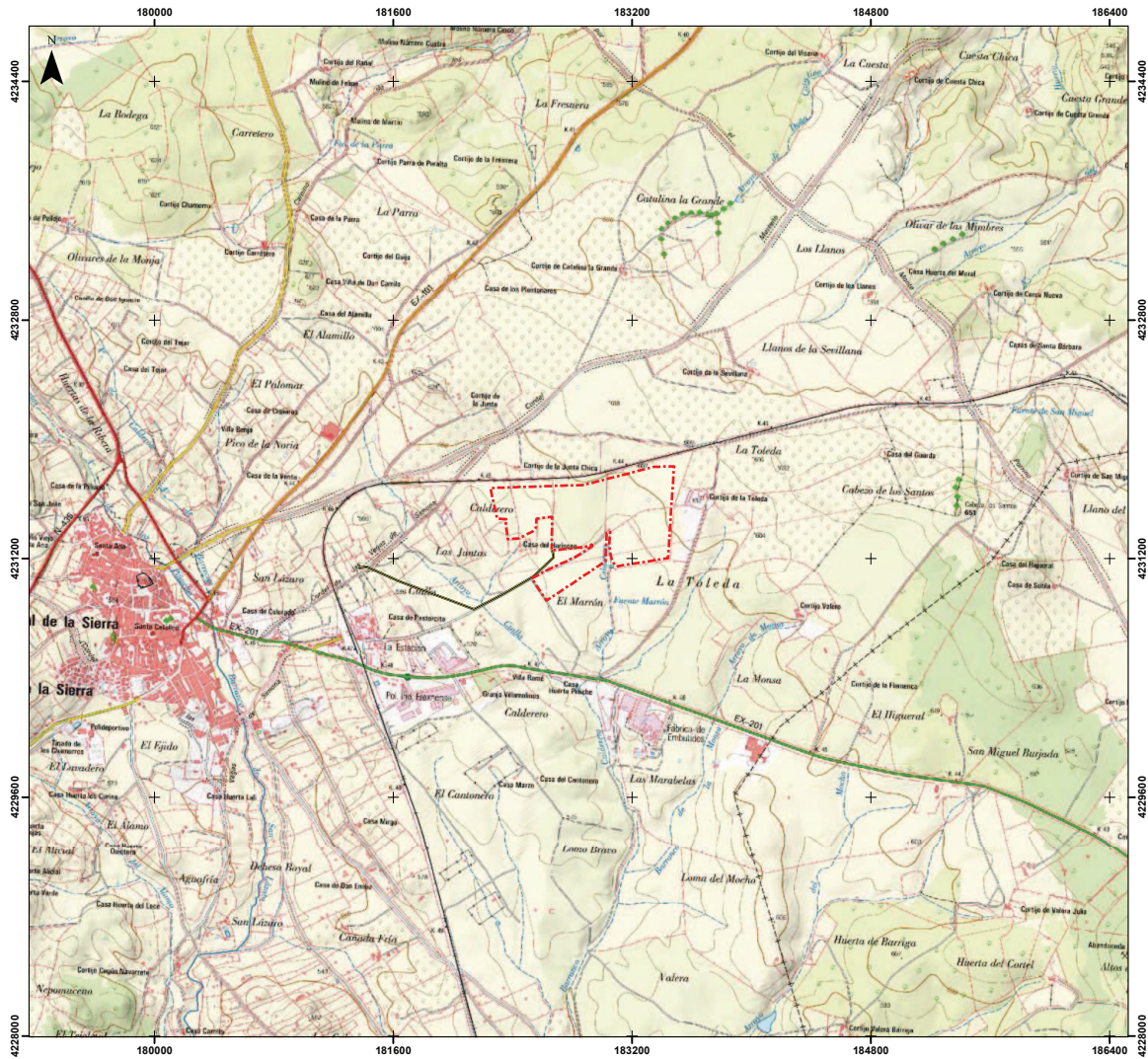
## **FASE POST-OPERACIONAL**

- *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera:***
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria empleada para el desmantelamiento de las instalaciones, para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Para lo cual se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Vigilar que la emisión de polvo o partículas en suspensiones generado por la maquinaria empleada para el desmantelamiento mantiene dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***
- Verificar la recogida y gestión de cualquier residuo generado en esta fase que pueda afectar a las condiciones edáficas.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Vigilar la limpieza del recinto utilizado para el funcionamiento de la instalación, gestionando los residuos generados, sólidos y líquidos.

- Verificar que se lleva a cabo la restauración de aquellos suelos cuyas características se hayan visto modificadas en grado elevado y no se asegure la autoregeneración de los mismos en un periodo corto de tiempo.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***
- Vigilar que no se produzcan vertidos y/o se sitúen residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***
- Comprobar la correcta revegetación de aquellos puntos ocupados por infraestructuras en la fase de funcionamiento de la instalación solar. Para ello se utilizarán especies autóctonas acordes con la vegetación potencial y actual de la zona.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***
- Evitar que las labores de desmantelamiento se realicen en períodos de cría de la fauna, si se considera que la misma puede verse afectada.
- Siempre que sea posible se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.
  - *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***
- Verificar que se realizan las labores de restauración del paisaje afectado.
- Verificar que se lleva a cabo la retirada de todas las infraestructuras en desuso, así como los residuos generados en el desmantelamiento de la instalación.

## **ANEXO 1**

### **Cartografía**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- - - Vallado perimetral
- Línea aérea de evacuación

REALIZADO POR:



FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**LOCALIZACIÓN DE LA  
ALTERNATIVA SELECCIONADA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- - - Vallado perimetral
- Línea aérea de evacuación

REALIZADO POR:



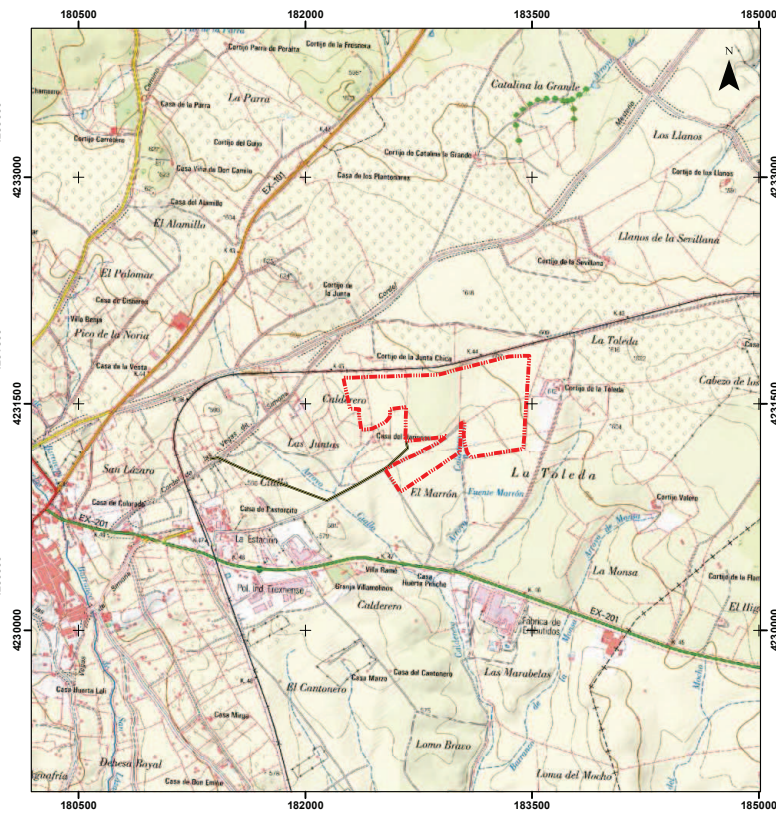
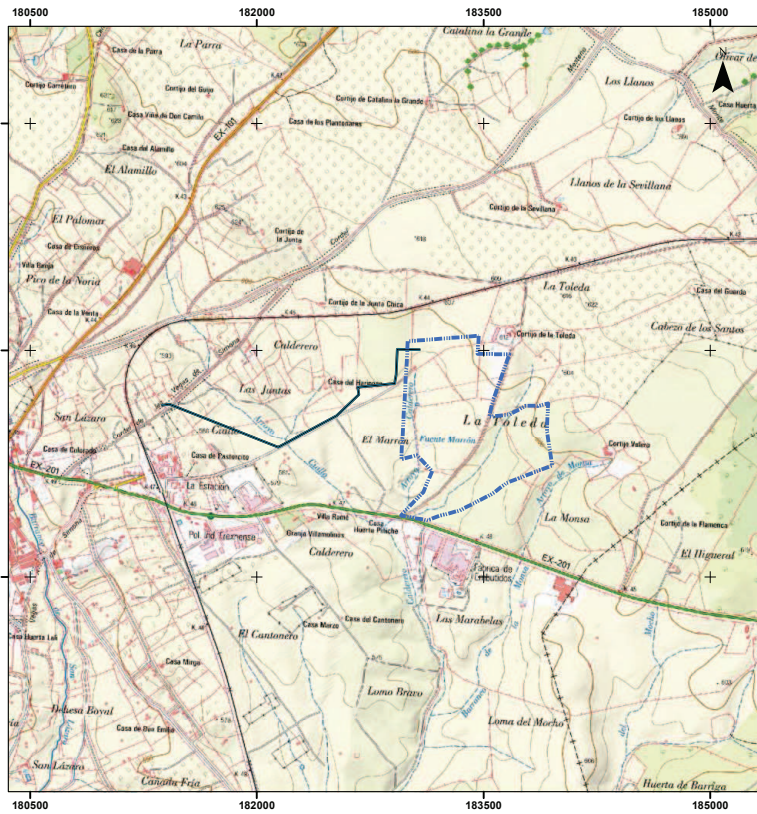
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

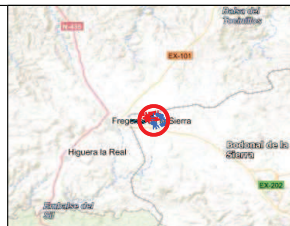
TÍTULO DEL MAPA





**ORTOFOTOGRAFÍA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



- LEYENDA**
-  Alternativa 1
  -  Alternativa 2
  -  Línea aérea de evacuación Alt 1
  -  Línea aérea de evacuación Alt 2

REALIZADO POR:



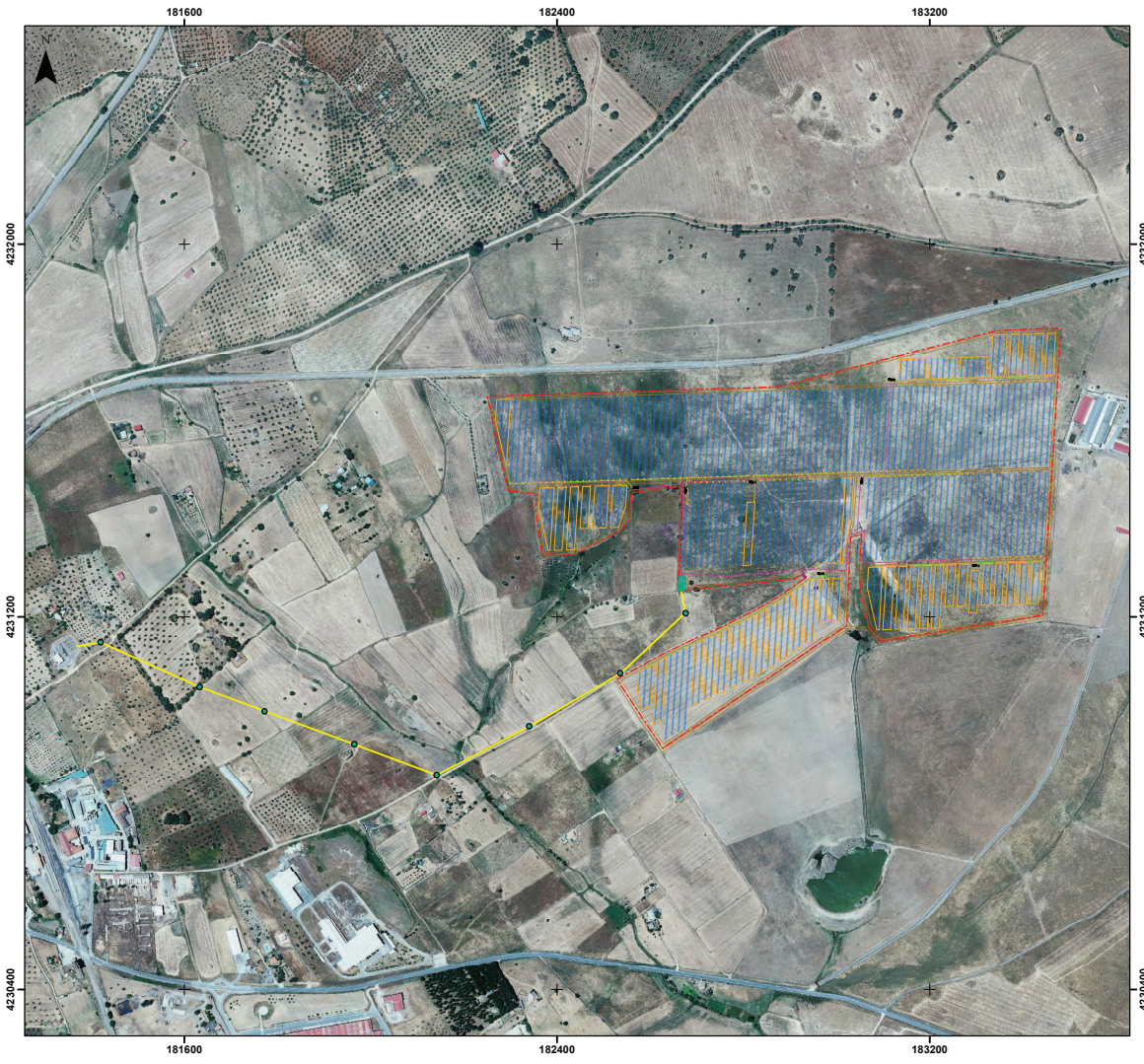
FECHA  
SEPTIEMBRE 2018

ESCALA  
1:25.000

TÍTULO DEL MAPA

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



- LEYENDA**
- Apoyos de la línea
  - Acceso principal
  - CSP (Centro de Seccionamiento y Protección)
  - Zanjas de corriente continua BT
  - Subestación elevadora
  - Centros de transformación/Inversor
  - Línea aérea de evacuación
  - - - - - Vallado perimetral
  - Seguidores 2Vx44 Módulos
  - Zanjas de corriente alterna MT
  - Caminos internos

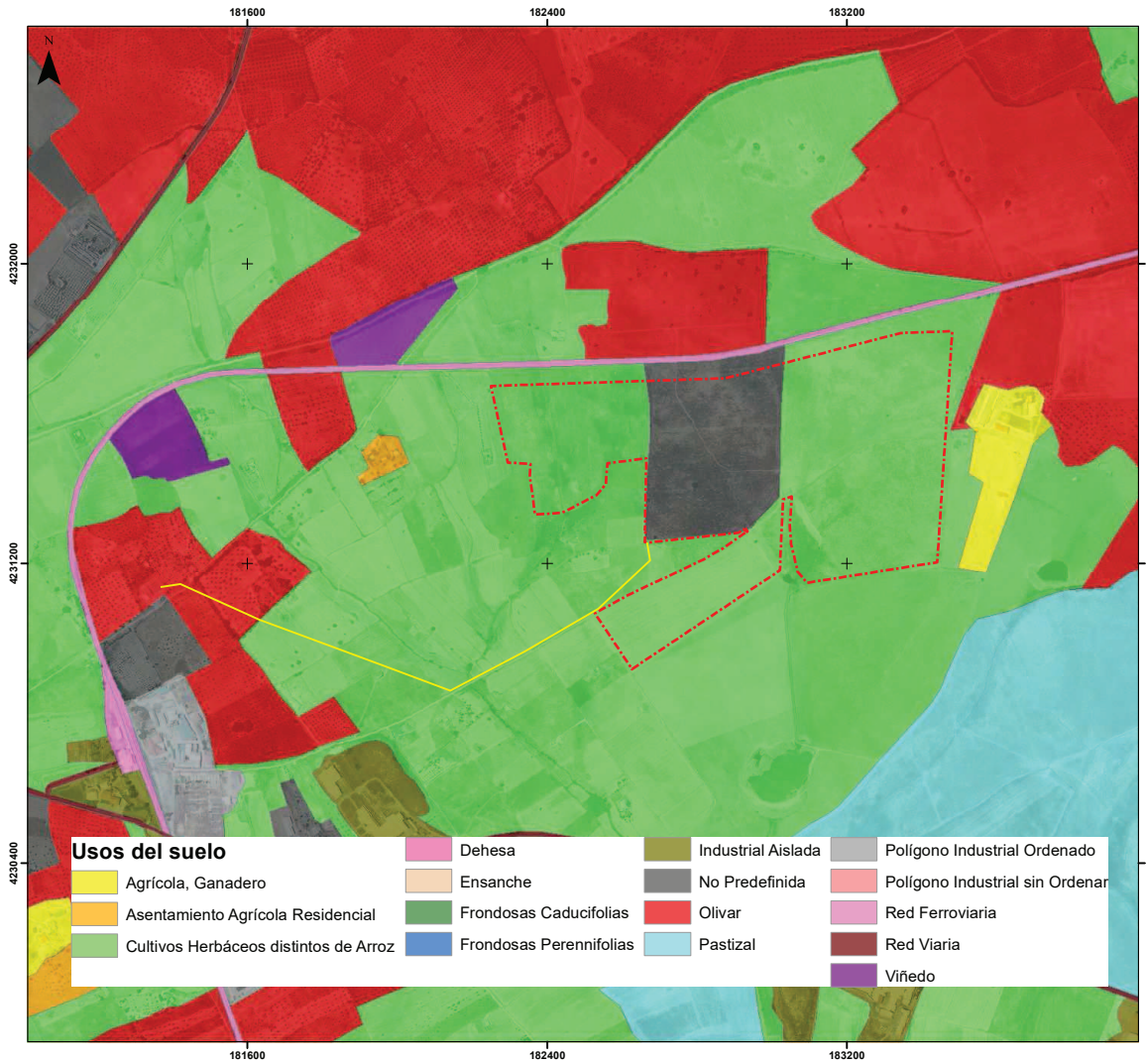
REALIZADO POR:

FECHA	ESCALA
SEPTIEMBRE 2018	1:8.000

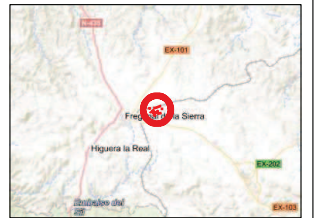
TÍTULO DEL MAPA

**IMPLANTACIÓN DE LA SOLUCIÓN  
DEL PROYECTO**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
- Vallado perimetral

REALIZADO POR:



FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

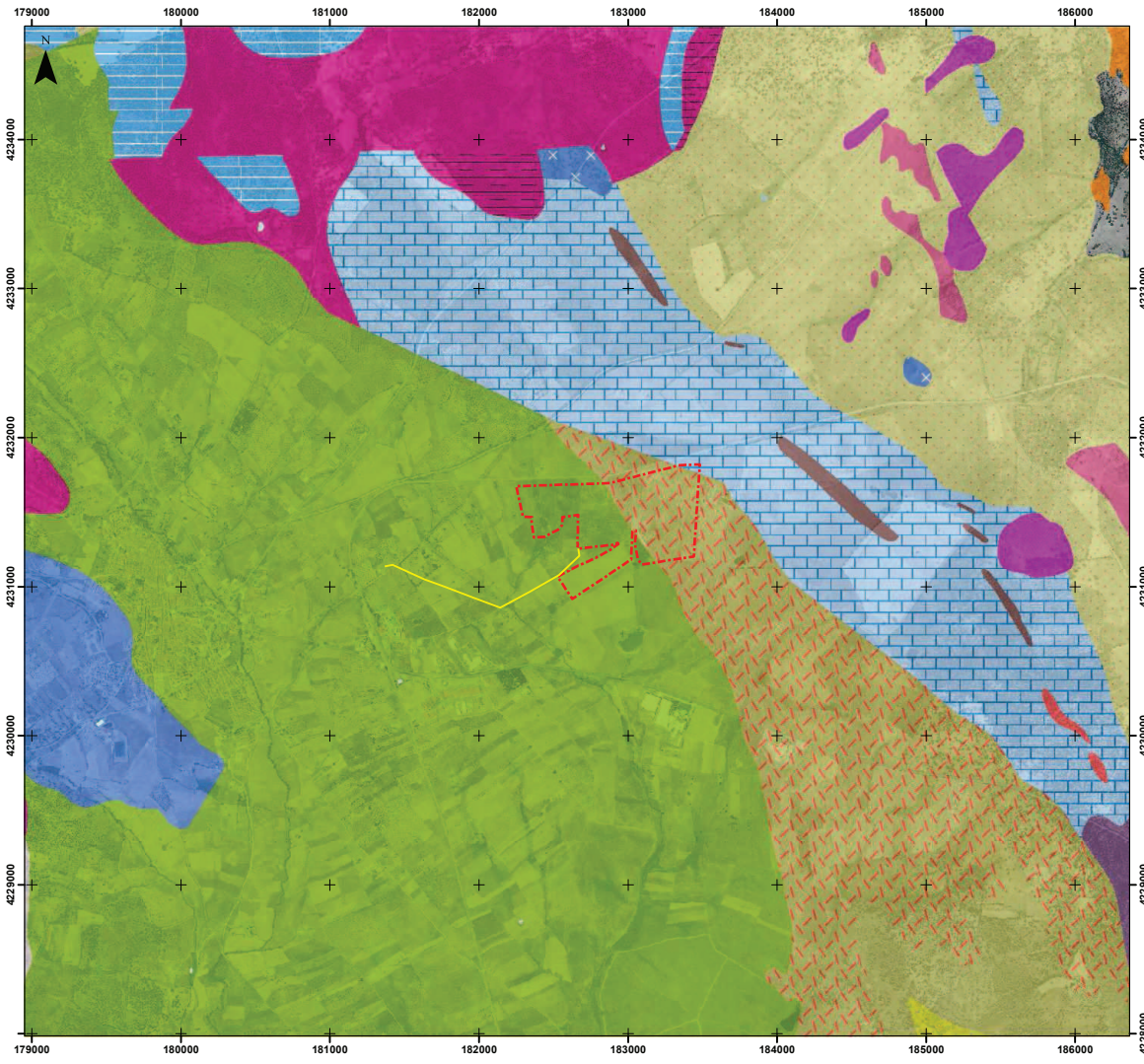
ESCALA  
**1:10.000**

TÍTULO DEL MAPA

**USOS DEL SUELO**

**Usos del suelo**

Agrícola, Ganadero	Dehesa	Industrial Aislada	Polígono Industrial Ordenado
Asentamiento Agrícola Residencial	Ensanche	No Predefinida	Polígono Industrial sin Ordenar
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	Frondosas Caducifolias	Olivar	Red Ferroviaria
	Frondosas Perennifolias	Pastizal	Red Viaria
		Viñedo	



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
- - - Vallado perimetral
- Grauwacas y pizarras versicolores. Enquistos de Jerez
- Tobas y cineritas quaratofídicas
- Calizas, dolomías, pizarras
- Tobas, metavulcanitas ácidas, aglomerados vulcanoclasticos y calizas. Porfiroidos de Bodonal
- Granodiorita a monzogranito de Valencia del Ventoso
- Granito de feldespatos alcalinos, granfido y sienitas de El Almendral
- Gabros y dioritas de grano fino
- Granito albitico cataclástico biotítico. La Calera y Salvatierra
- Calcoesquistos y calizas ferruginosas

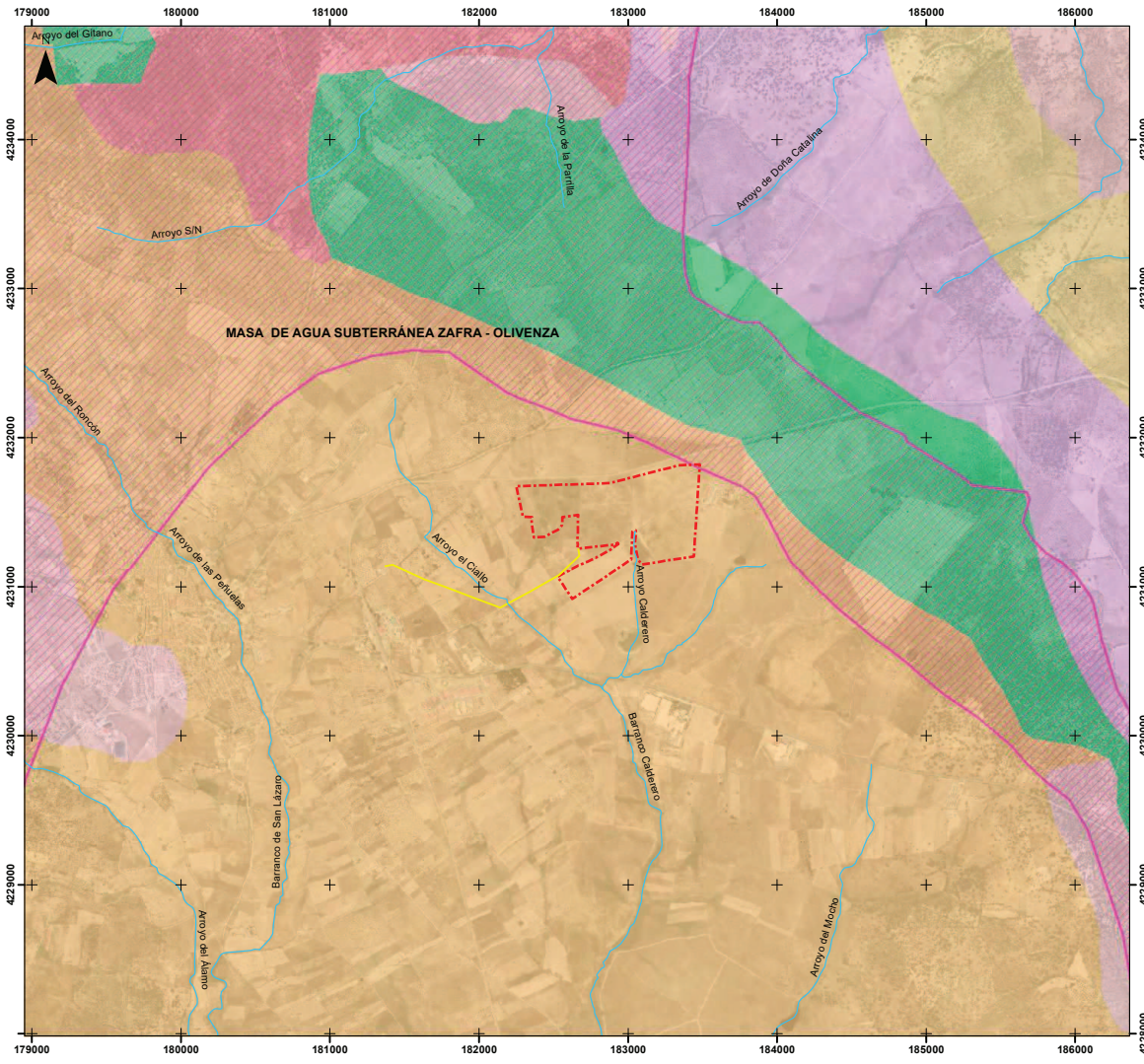
REALIZADO POR:

FECHA	ESCALA
SEPTIEMBRE 2018	1:25.000

TÍTULO DEL MAPA

**GEOLOGÍA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Red hidrográfica
- Línea aérea de evacuación
- Vallado perimetral
- Masa de agua subterránea

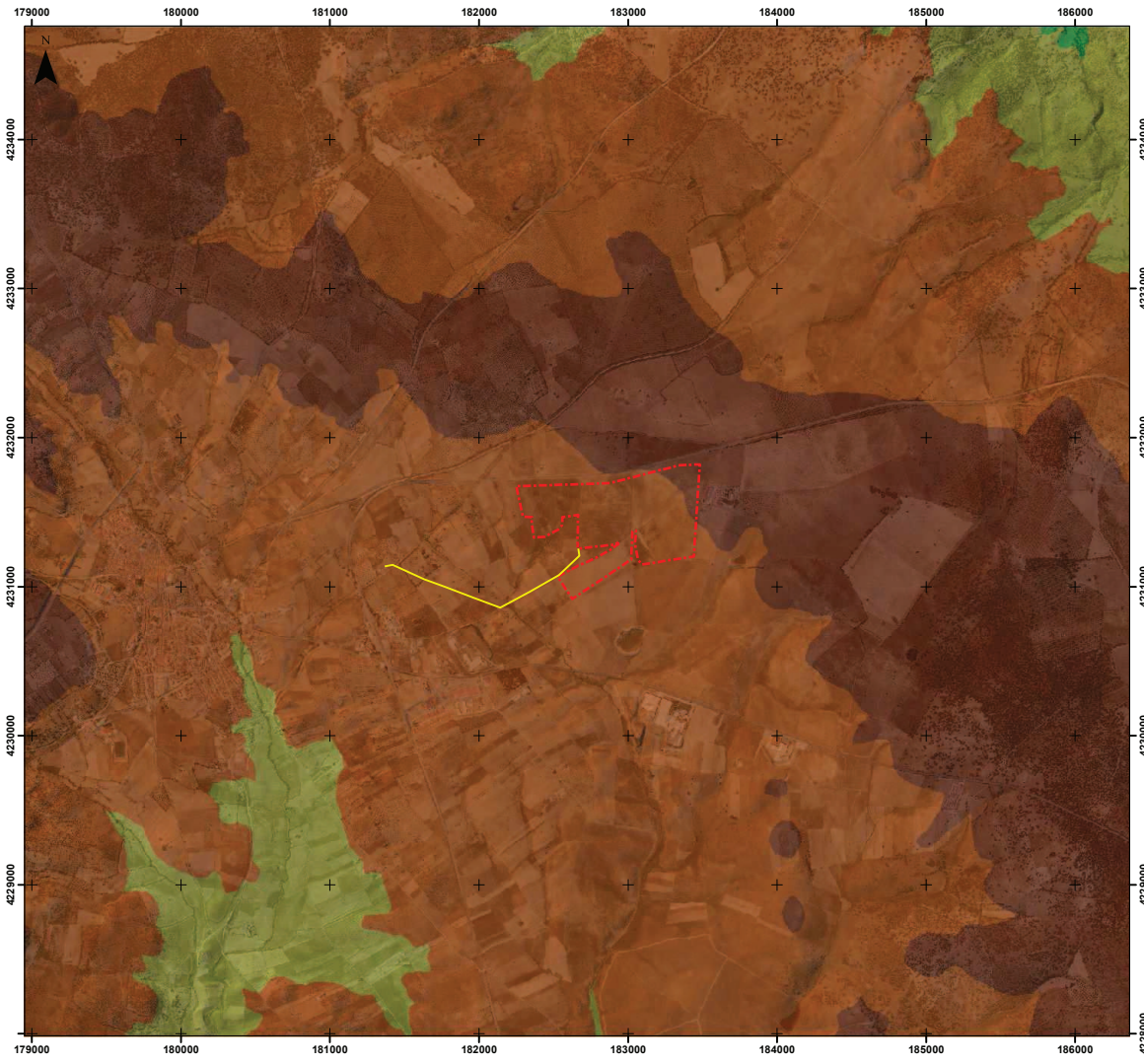
LITOLÓGICO	PERMEABILIDAD				
	Baja	Med.	Alta	Muy Alta	Muy Baja
ARENOSAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARENOSAS CON ARCILLAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS	0.01	0.02	0.03	0.04	0.005
ARCILLAS CON ARENAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS CON ARENAS Y GRAVILLAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS CON GRAVILLAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS CON GRAVILLAS Y ARENAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS CON GRAVILLAS Y ARENAS Y GRAVILLAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS CON GRAVILLAS Y ARENAS Y GRAVILLAS Y ARENAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01
ARCILLAS CON GRAVILLAS Y ARENAS Y GRAVILLAS Y ARENAS Y GRAVILLAS	0.05	0.1	0.2	0.3	0.01

REALIZADO POR:

FECHA: **SEPTIEMBRE 2018**      ESCALA: **1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA:  
**HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
- - - Vallado perimetral

**Elevación (m)**

- >750
- 700 - 750
- 650 - 700
- 600 - 650
- 550 - 600
- 500 - 550
- 450 - 500
- 400 - 450
- <400

REALIZADO POR:

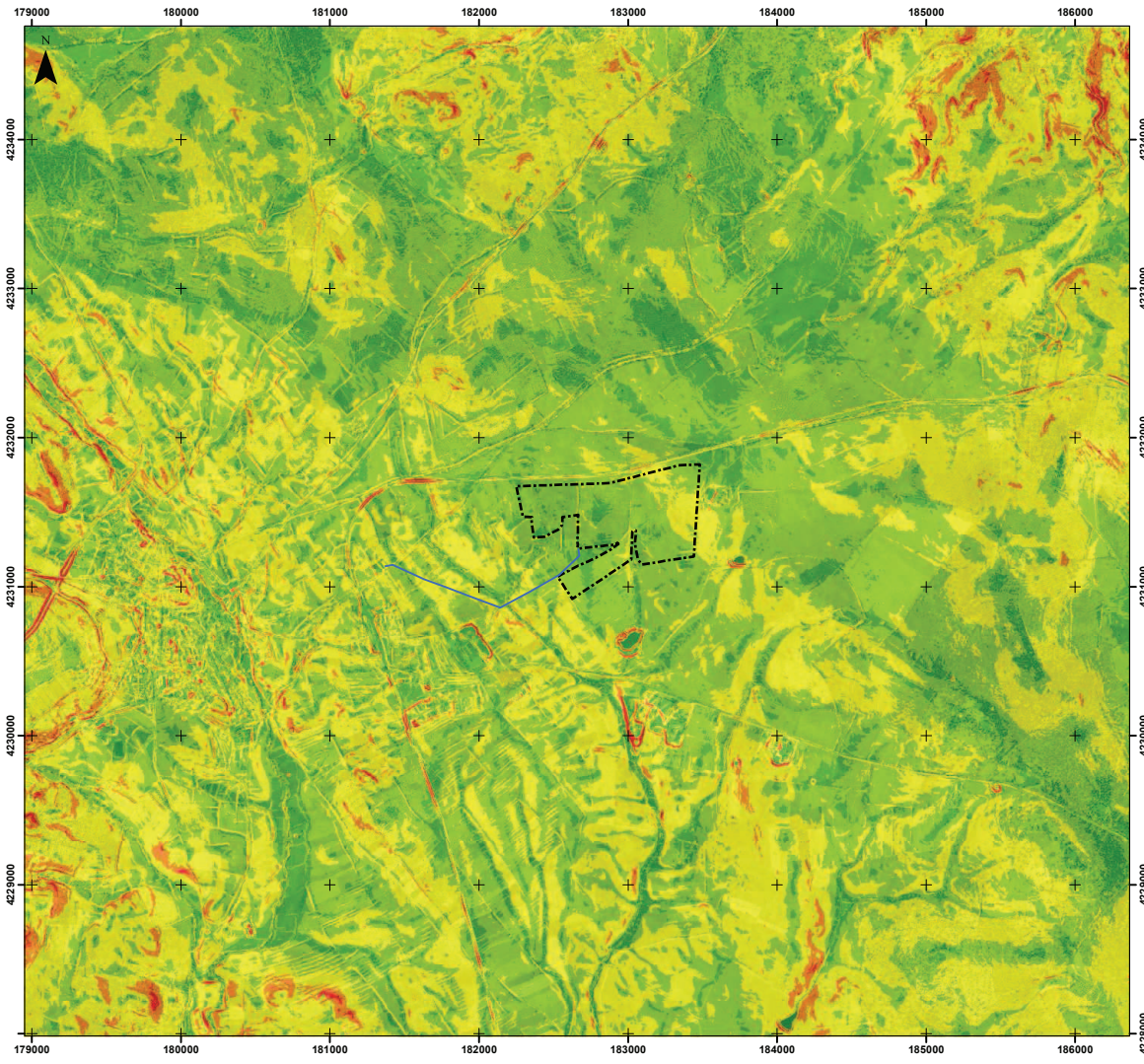


FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**CLINOMÉTRICO**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
  - - - - - Valedo perimetral
- Pendiente (%)**
- 0 - 2
  - 2 - 5
  - 5 - 15
  - 15 - 25
  - >25

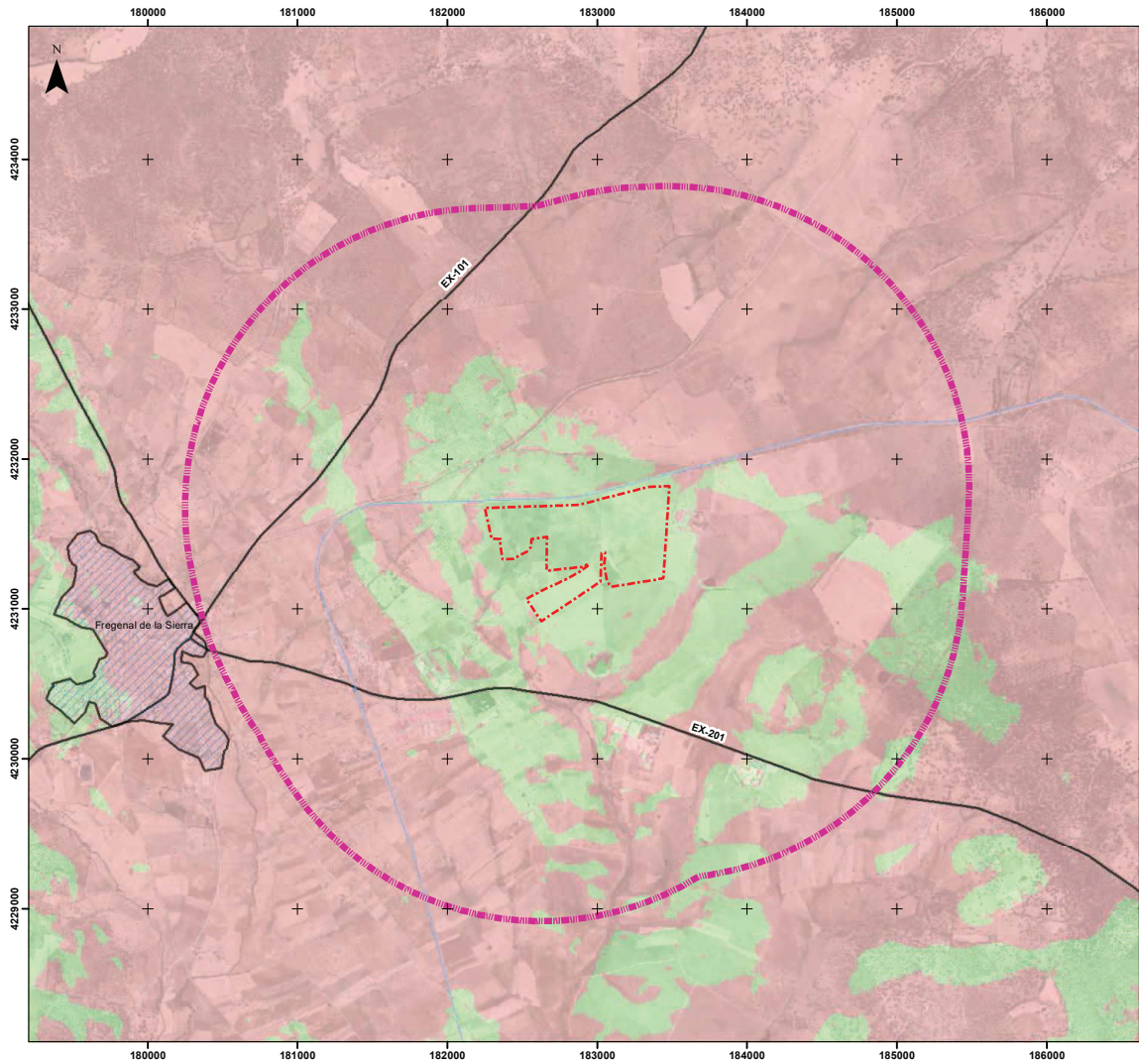
REALIZADO POR:

FECHA	SEPTIEMBRE 2018	ESCALA	1:25.000
-------	--------------------	--------	----------

TITULO DEL MAPA

**PENDIENTES**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Valiado perimetral
- Buffer 2 km
- Áreas residenciales
- Via de ferrocarril
- Vías de comunicación
- No visible
- Visible

REALIZADO POR:

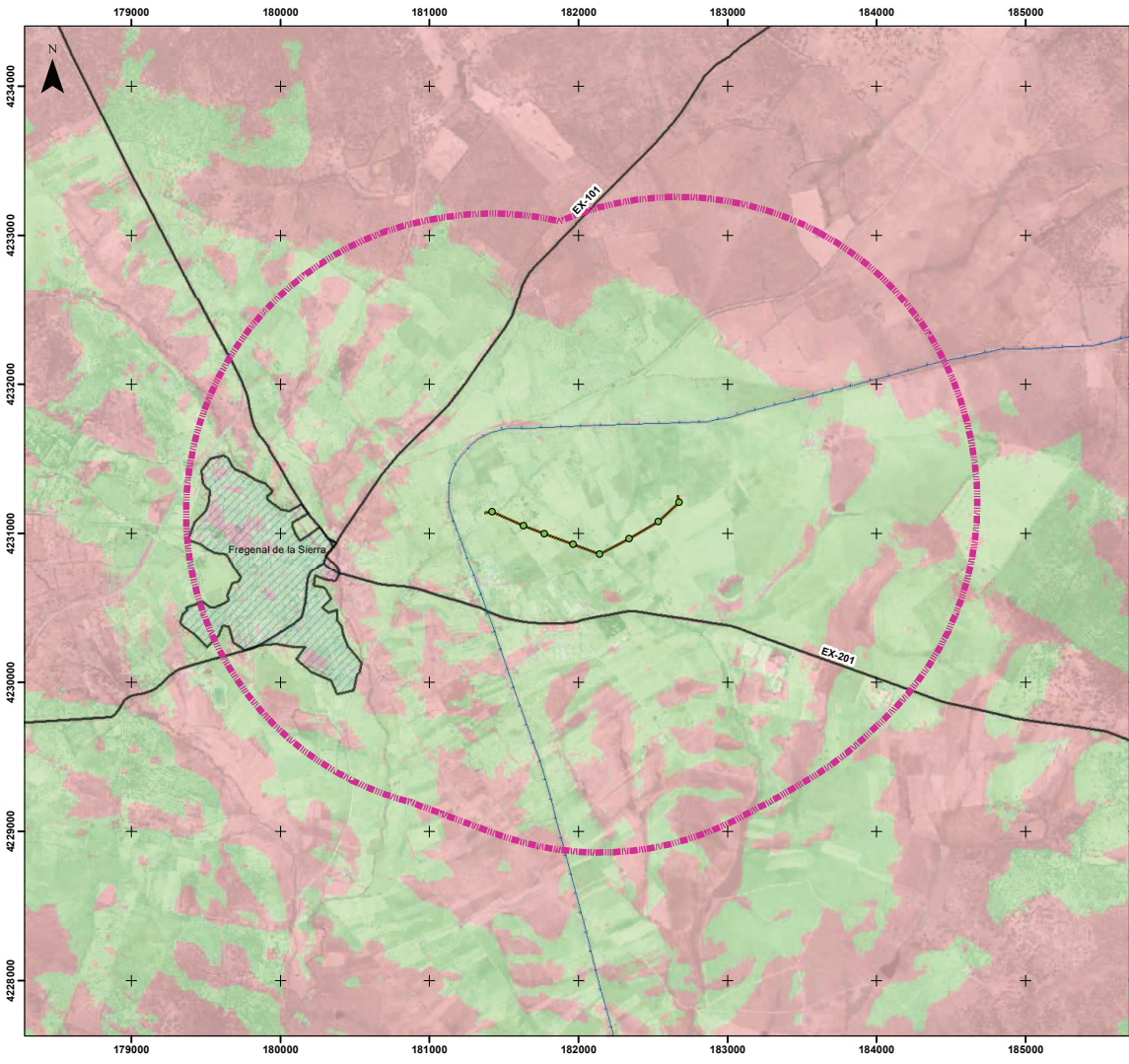


FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**CUENCA VISUAL PFV**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Buffer 2 km línea
- Apoyos
- Línea aérea de evacuación
- Áreas residenciales
- Vía de ferrocarril
- Vías de comunicación
- No visible
- Visible

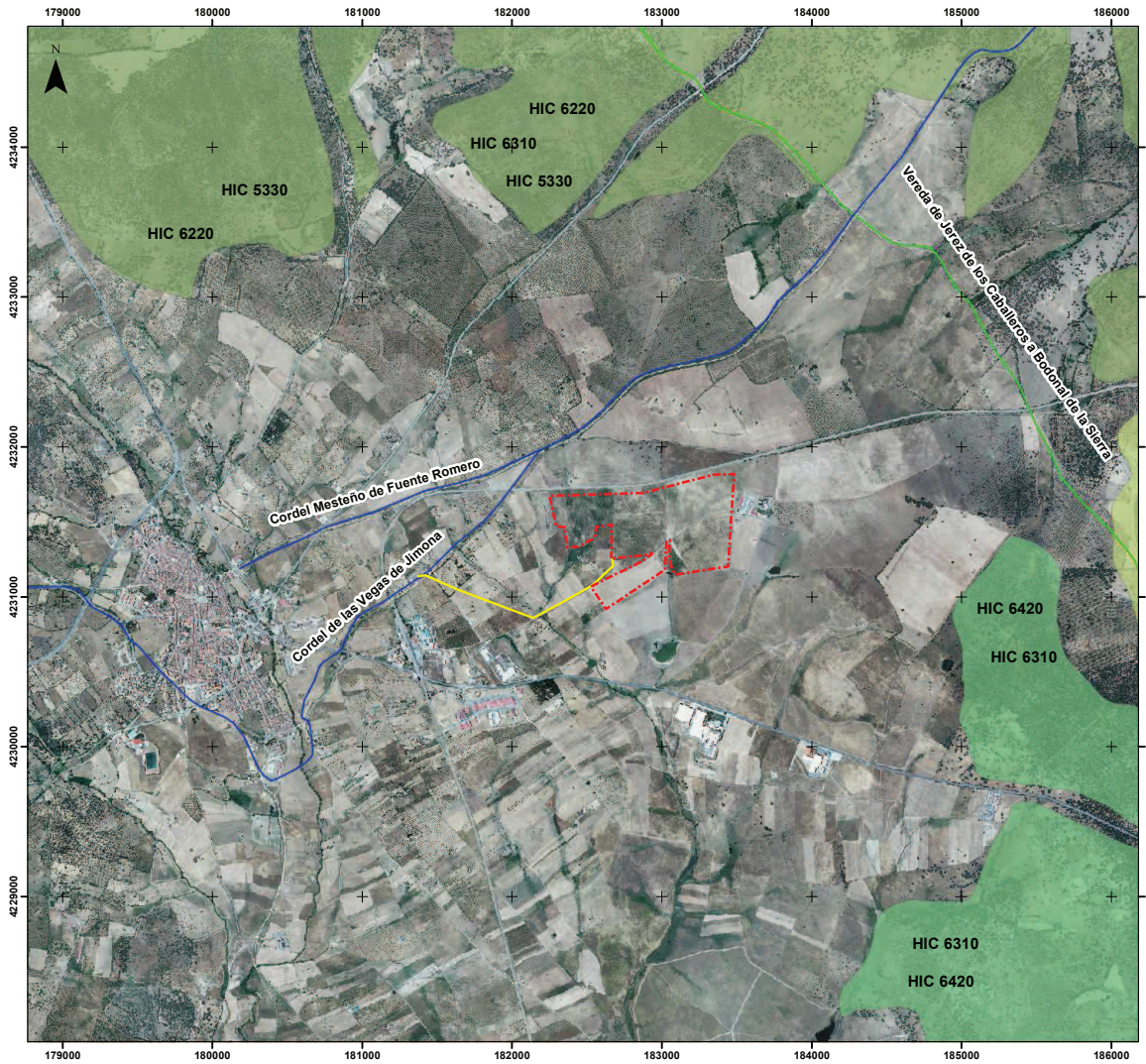
REALIZADO POR:

FECHA	ESCALA
SEPTIEMBRE 2018	1:25.000

TÍTULO DEL MAPA

**CUENCA VISUAL  
LÍNEA DE EVACUACIÓN**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- - - Valledo perimetral
  - Línea aérea de evacuación
- Vías pecuarias**
- Cordel
  - Vereda

REALIZADO POR:

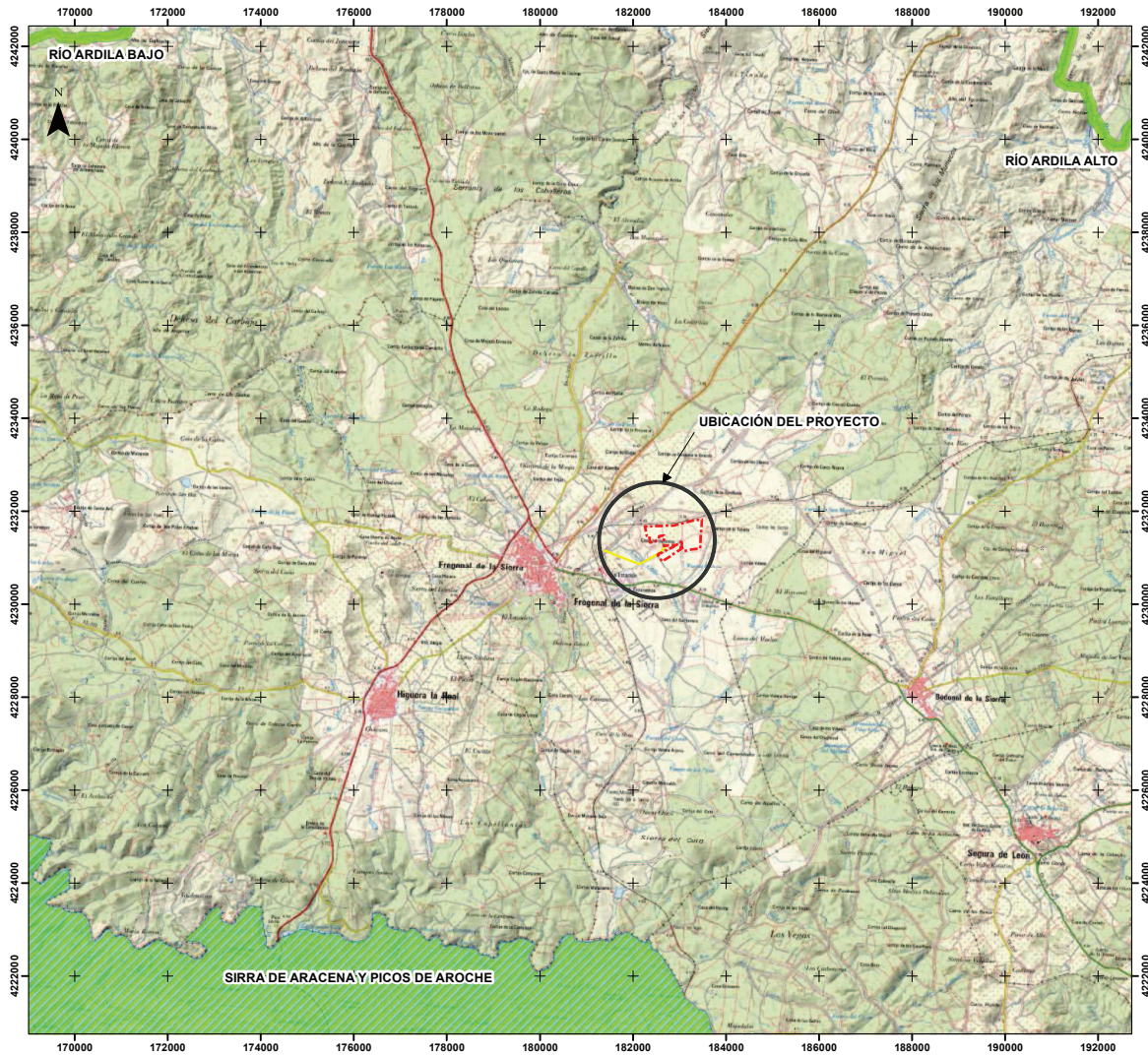


FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA  
**HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO  
Y VÍAS PECUARIAS**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- - - Valedo perimetral
- Línea aérea de evacuación
- ZEPA
- ZEC

REALIZADO POR:



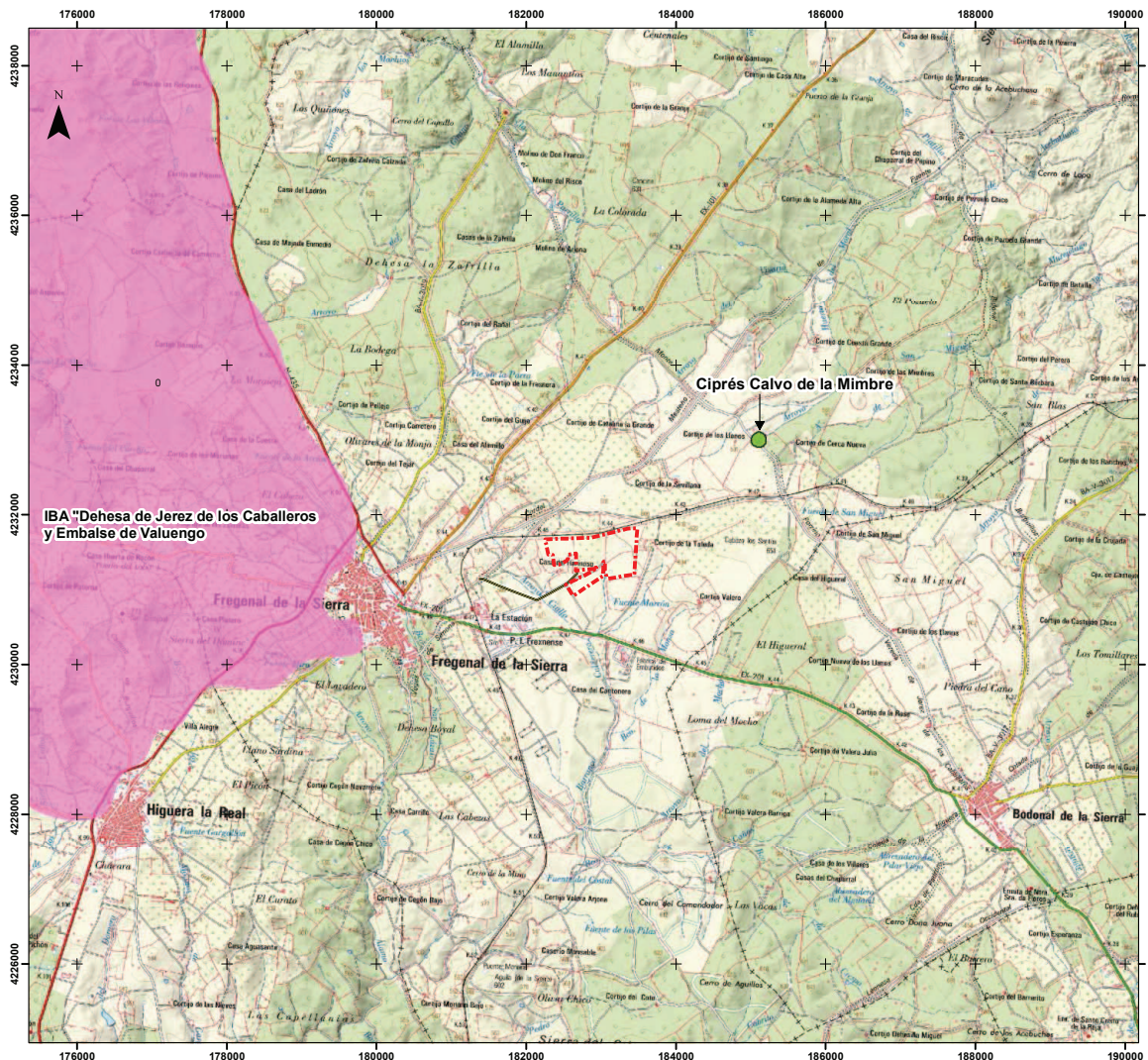
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:80.000**

TÍTULO DEL MAPA

**RED NATURA 2000**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- - - Vallado perimetral
- Línea aérea de evacuación
- IBA
- Árbol singular

REALIZADO POR:



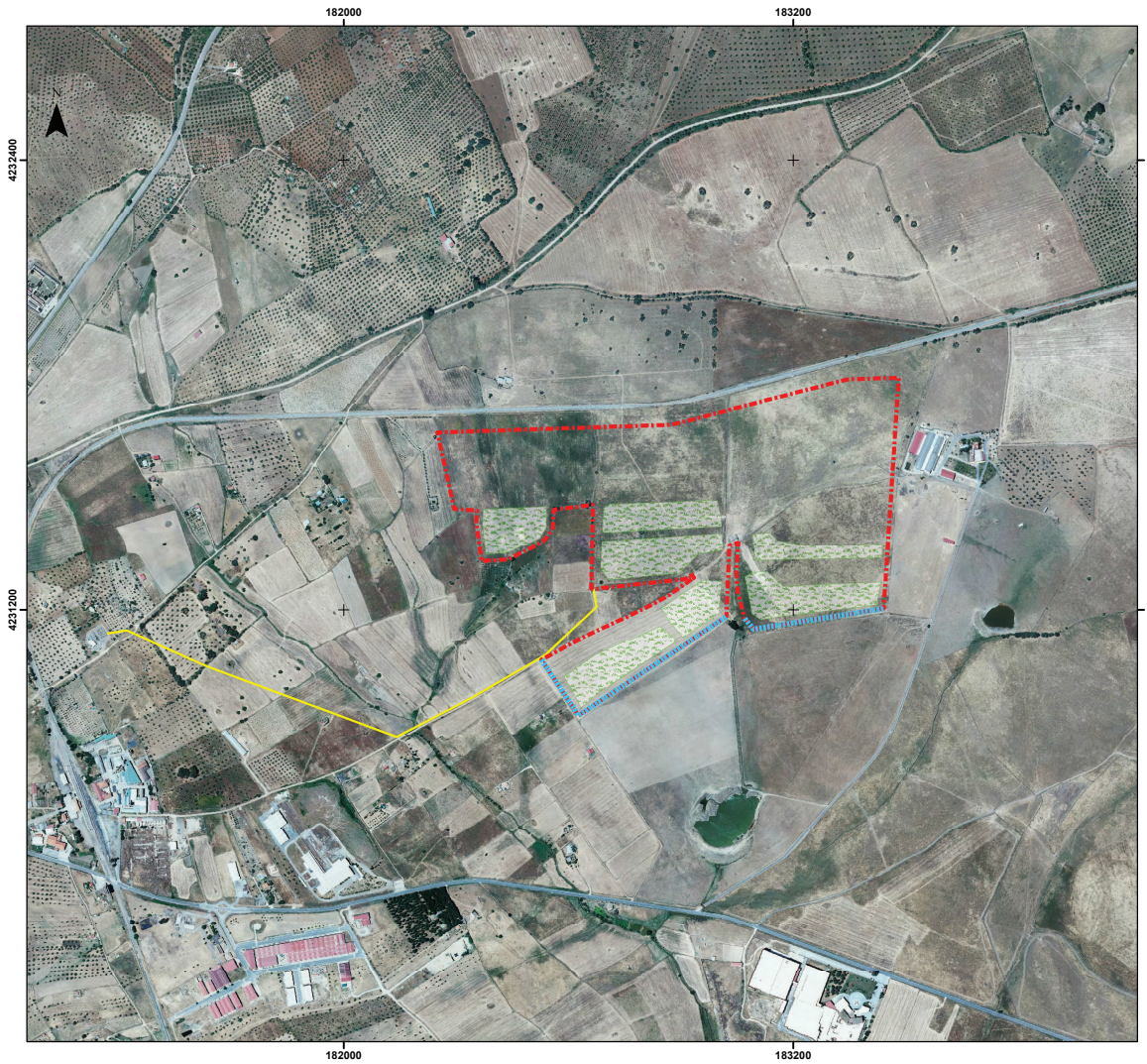
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:50.000**

TÍTULO DEL MAPA

**ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**









**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREÑAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREÑAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

-  Apantallamiento visual natural
-  Vallado perimetral
-  Línea aérea de evacuación
-  Praderas

REALIZADO POR:



FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:10.000**

TÍTULO DEL MAPA

**MEDIDAS CORRECTORA Y  
COMPENSATORIAS**



## **ANEXO 2**

### Fichas de la matriz de impactos

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura mejora accesos	
Factor ambiental: Aumento niveles polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-21

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura mejora accesos	
Factor ambiental: Incremento niveles sonoros			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura mejora accesos	
Factor ambiental: Pérdida de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-23</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura mejora accesos	
Factor ambiental: Compactación degradación terreno			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	2
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-21</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Modificación de infiltración			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-24</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Perdida vegetal			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Perdida cubierta arborea			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	2
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-23</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Afección sobre habitats			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Introduccion estructuras horizont y vertc			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Perdida naturalidad paisajistica			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-28</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Alteración de la visibilidad por polvo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-23</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Efectos sobre el bienestar y calidad de vida			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-19</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Nivel empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	2
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Nuevos equipamientos e infraestructuras			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Cambio uso de suelo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	1	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Afección a la propiedad			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Afección vías pecuarias			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	4	Valor del impacto	<b>-19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroces y despejes	
Factor ambiental: Aumento de los niveles de inmisión de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroces y despejes	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	1	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Perdida de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-18</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Compactación y degradación del terreno			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-30</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Modificación y pérdida de la cubierta herbácea y matorral			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	8	Incremento progresivo (AC)	4
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-54</b>

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Desbroce y despeje			
Factor ambiental: Modificación y pérdida de la cubierta arbórea			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	4
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-37</b>

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Desbroce y despeje			
Factor ambiental: Alteración de hábitat			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	6	Incremento progresivo (AC)	4
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-47</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de instalaciones	
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Pérdida de naturalidad paisajística			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-31



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Alteración visibilidad por polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-21</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Efectos sobre el bienestar y calidad de vida			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Nivel empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>28</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Cambios de uso de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	2
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Afección a la propiedad			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-21</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>27</b>

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Desbroce y despeje			
Factor ambiental: Cambios en los usos cinegéticos			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-25

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Desbroce y despeje			
Factor ambiental: Riesgo de incendio			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-27



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Aumento de los niveles de inmisión de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-27

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	2
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-25

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Pérdida de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-37</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Contaminación del suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Modificación de infiltración			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	1
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Pérdida de naturalidad paisajista			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	1
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-23</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Alteración de la visibilidad por polvo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Movimiento de tierras y explanaciones	
Factor ambiental: Efectos sobre el bienestar y calidad de vida			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Riesgo de incendios			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>21</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Aumento de los niveles de inmisión de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Aumento de las emisiones a la atmósfera			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	2
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-29</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Contaminación del suelo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	1
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	2
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Compactación y degradación del terreno			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-23

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Contaminación aguas superficiales y subterráneas			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Alteracion de hábitats			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Pérdida de naturalidad paisajística			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-25

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Alteración de la visibilidad por polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Alteración visibilidad por polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Efectos sobre el bienestar y calidad de vida			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Nivel de empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Transporte y acopio de materiales	
Factor ambiental: Cambios usos cinegeticos			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-28

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Aumento niveles inmision de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-29

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	4	Valor del impacto	<b>-34</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Alteracion habitat			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-32</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Introducción de estructuras horizontales y verticales			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Perdida naturalidad paisajística			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Alteracion visibilidad polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-21

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Nivel empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Afección a la propiedad			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>20</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Cambios usos cienegéticos			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-26</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Aumento niveles polvo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Perdida de suelo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	2	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-23</b>



Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Compactación degradación terreno			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	2	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-25</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Modificación de infiltración			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	2
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-27</b>

Fase: Funcionamiento    Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Pérdida vegetal			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Funcionamiento    Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Afección sobre habitats			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-41</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-32</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Introduccion estructuras horizont y vertc			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	8	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-47</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Perdida naturalidad paisajística			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	8	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	8	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-61</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Cambios de uso de suelo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	4
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-34</b>

Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Ocupación del espacio por la PF y obra			
Factor ambiental: Cambios de usos cinegetico			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-34</b>

Fase: Construcción      Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta			
Factor ambiental: Aumento de los niveles de inmisión de polvo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Pérdida de suelo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Compactación y degradación del terreno			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-23

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Alteración de hábitat			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-25

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Introducción de estructuras verticales y horizontales			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción evacuación		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta y línea	
Factor ambiental: Pérdida de naturalidad paisajística			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-37

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Nivel de empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>27</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>27</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Cambios en los usos cinegéticos			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-25

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Realización de las obras de la planta	
Factor ambiental: Riesgo de incendio			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-27

<b>Fase: Funcionamiento</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF</b>	
<b>Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros</b>			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	2
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-19</b>

<b>Fase: Funcionamiento</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF</b>	
<b>Factor ambiental: Aumento calidad del aire</b>			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	2	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>29</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Cimentaciones	
Factor ambiental: Contaminación de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF	
Factor ambiental: Modificación de infiltración			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-23

<b>Fase: Funcionamiento PF</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF</b>	
<b>Factor ambiental: Alteracion de habitats</b>			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-23</b>

<b>Fase: Funcionamiento PF</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF</b>	
<b>Factor ambiental: Alteracion comportamiento fauna</b>			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF	
Factor ambiental: Introduccion estructuras verticales y horizontales			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	8	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-48</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF	
Factor ambiental: Perdida naturalidad paisajística			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	8	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-52</b>



<b>Fase: Funcionamiento PF</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF</b>	
<b>Factor ambiental: Nuevos equipamientos</b>			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>28</b>

<b>Fase: Funcionamiento PF</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF</b>	
<b>Factor ambiental: Ingresos locales</b>			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>28</b>

Fase: Funcionamiento PF		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF	
Factor ambiental: Uso de energías limpias			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>36</b>

Fase: Funcionamiento PF		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF	
Factor ambiental: Cambios usos cinegeticos			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-28</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por PF	
Factor ambiental: Riesgo de incendios			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-28</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Labores mantenimiento	
Factor ambiental: Aumento emisiones al a atmosfera			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Labores mantenimiento	
Factor ambiental: Contaminacion de suelo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-21</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Labores mantenimiento	
Factor ambiental: Contaminacion aguas superficiales y subterráneas			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	2	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Labores mantenimiento	
Factor ambiental: Efectos sobre el bienestar y calidad de vida			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>21</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Labores mantenimiento	
Factor ambiental: Nivel empleo			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>24</b>



Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Labores mantenimiento	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Aumento de los niveles de inmisión de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-21</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	2
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Contaminación del suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Alteración de hábitas			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-23

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Efectos sobre el bienestar y calidad de vida			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	1	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-17

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Riesgo de incendios			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Aumento transición	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroce y despeje	
Factor ambiental: Modificación de la infiltración			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	4
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	<b>-42</b>



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Aumento de las emisiones a la atmósfera			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	2
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Desbroces y despejes	
Factor ambiental: Aumento de las emisiones a la atmósfera			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	2
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Cimentaciones			
Factor ambiental: Aumento de las emisiones a la atmósfera			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	2
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Apertura de zanjas			
Factor ambiental: Aumento de las emisiones a la atmósfera			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	2
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Apertura y mejora de accesos	
Factor ambiental: Contaminación aguas superficiales y subterráneas			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Cimentaciones	
Factor ambiental: Contaminación aguas superficiales y subterráneas			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Apertura de zanjas			
Factor ambiental: Contaminación aguas superficiales y subterráneas			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	1
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	2	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Montaje de la planta			
Factor ambiental: Contaminación aguas superficiales y subterráneas			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	2
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	1
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	2	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	2	<b>Valor del impacto</b>	<b>-22</b>

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de la línea	
Factor ambiental: Contaminación aguas superficiales y subterráneas			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	2
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	1
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea	
Factor ambiental: Aumento niveles inmisión de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-29



Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	4	<b>Valor del impacto</b>	<b>-40</b>

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Alteracion habitat			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	8	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-46</b>

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-33

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Introducción de estructuras horizontales y verticales			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-27

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Perdida naturalidad paisajística			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-24</b>

Fase: Construcción                      Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Alteracion visibilidad polvo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	1
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-21</b>

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Nivel empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>19</b>

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Afección a la propiedad			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-19</b>

Fase: Construcción      Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Ingresos locales			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	1	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>20</b>

Fase: Construcción      Acción del proyecto: Cimentación para apoyos de la línea			
Factor ambiental: Cambios usos cienagéticos			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-26</b>



Fase: Funcionamiento      Acción del proyecto: Apertura de zanjas			
Factor ambiental: Perdida de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	2	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-23

Fase: Construcción      Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación			
Factor ambiental: Aumento de los niveles de inmisión de polvo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-27

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Pérdida de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Montaje de línea evacuación			
Factor ambiental: Compactación y degradación del terreno			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-22

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación			
Factor ambiental: Cambios en la dinámica erosión/sedimentación			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-24

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación			
Factor ambiental: Alteración de hábitat			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	4
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-34

Fase: Construcción			
Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación			
Factor ambiental: Alteraciones sobre comportamiento de la fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-31

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Pérdida de naturalidad paisajística y cambios de estructuras			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	4	Valor del impacto	-40

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Pérdida de naturalidad paisajística			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-37



Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Nivel de empleo			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	27

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	27

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Cambios en los usos cinegéticos			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	2	Valor del impacto	-25

Fase: Construcción		Acción del proyecto: Montaje de línea de evacuación	
Factor ambiental: Riesgo de incendio			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	3	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-27

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Incremento de los niveles sonoros			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	2
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	1
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Aumento calidad del aire			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	29

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Apertura de zanjas	
Factor ambiental: Contaminación de suelo			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	1	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-23

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Modificación de infiltración			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	2	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	-22

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Alteracion de habitats			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	4	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-40</b>

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Alteracion comportamiento fauna			
Carácter	-1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	12	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>-61</b>



Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Introduccion estructuras verticales y horizontales			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	8	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	8	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-60</b>

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Perdida naturalidad paisajística			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	8	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	4	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-52</b>

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Nuevos equipamientos			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	1	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	4	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	4
Permanencia del efecto (PE)	1	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>28</b>

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Ingresos locales			
Carácter	1	Regularidad de la manifestación (SI)	1
Intensidad del impacto	2	Incremento progresivo (AC)	1
Área de influencia del impacto (EX)	2	Efecto (EF)	4
Plazo de manifestación (MO)	4	Periodicidad (PR)	2
Permanencia del efecto (PE)	4	Recuperabilidad por medios humanos (MC)	1
Reversibilidad del impacto (RV)	1	Valor del impacto	<b>28</b>

<b>Fase: Funcionamiento de evacuación</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea</b>	
<b>Factor ambiental: Uso de energías limpias</b>			
<b>Carácter</b>	1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	4	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>36</b>

<b>Fase: Funcionamiento de evacuación</b>		<b>Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea</b>	
<b>Factor ambiental: Cambios usos cinegeticos</b>			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	4
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	2	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-28</b>

Fase: Funcionamiento de evacuación		Acción del proyecto: Funcionamiento y ocupación espacio por línea	
Factor ambiental: Riesgo de incendios			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	2	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	4	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-28</b>

Fase: Funcionamiento		Acción del proyecto: Realización de las obras	
Factor ambiental: Contaminación de suelo			
<b>Carácter</b>	-1	<b>Regularidad de la manifestación (SI)</b>	1
<b>Intensidad del impacto</b>	2	<b>Incremento progresivo (AC)</b>	1
<b>Área de influencia del impacto (EX)</b>	1	<b>Efecto (EF)</b>	4
<b>Plazo de manifestación (MO)</b>	4	<b>Periodicidad (PR)</b>	2
<b>Permanencia del efecto (PE)</b>	1	<b>Recuperabilidad por medios humanos (MC)</b>	1
<b>Reversibilidad del impacto (RV)</b>	1	<b>Valor del impacto</b>	<b>-23</b>

## **ANEXO 3**

### Memoria Arqueológica

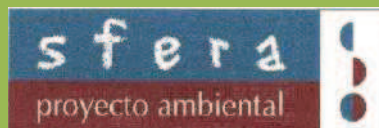
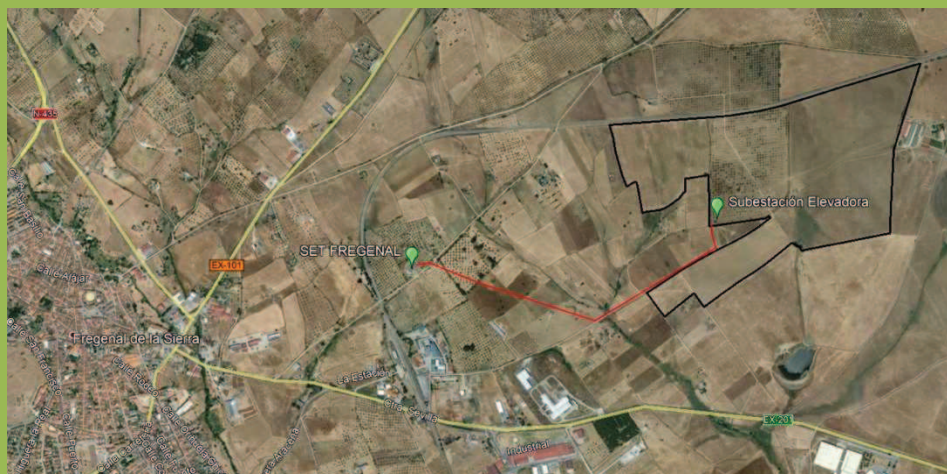


MEMORIA PRELIMINAR Y FINAL

## ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

### PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FREGENAL DE LA SIERRA"

FREGENAL DE LA SIERRA  
PROVINCIA DE BADAJOZ



CÓDIGO DOCUMENTO	REV.	REALIZ	FECHA	VERIF.	FECHA
ARQ_FRE_19_1		Ernesto J. Toboso Suárez	25/03/2019		



## Índice

FICHA TÉCNICA.....	1
1. PROPUESTA DE ACTIVIDAD Y JUSTIFICACIÓN.....	3
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ACTUACIÓN.....	6
5. NORMATIVA LEGAL DE REFERENCIA.....	8
6. OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS.....	10
7. DESARROLLO METODOLÓGICO Y FASES.....	39
8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN FÍSICA Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE BIENES INMUEBLES Y OBJETOS MUEBLES .....	46
9. EQUIPO .....	47
10. RESULTADOS. ....	47
11. PROPUESTAS DE CAUTELAS ARQUEOLÓGICAS .....	53

## FICHA TÉCNICA

- **TIPO DE INTERVENCIÓN:** Control arqueológico de movimientos de tierra.
- **DENOMINACIÓN:** Actuación arqueológica preventiva. Prospección arqueológica superficial. Planta solar fotovoltaica "Fregenal de la Sierra", municipio de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz.

**LOCALIZACIÓN:** El parque fotovoltaico "Fregenal de la Sierra" está localizado en el término municipal de Fregenal, en la provincia de Badajoz.

La implantación del parque se realizará en las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 39 parcela 2 (Referencia Catastral: 06050A039000020000JI)
- Polígono 51 parcela 65 (Referencia Catastral: 06050A051000650000JB)
- Polígono 51 parcela 66 (Referencia Catastral: 06050A051000660000JY)
- Polígono 51 parcela 67 (Referencia Catastral: 06050A051000670000JG)
- Polígono 51 parcela 146 (Referencia Catastral: 06050A051001460000JX)

Además, la parcela 9007 del polígono 39 y la parcela 9002 del polígono 51 "Camino de Marrón" (Referencias catastrales 06050A039090070000JY y 06050A051090020000JT respectivamente) desvían su trazado por la parte sur del recinto.

- **ENCARGO:** El peticionario y promotor de esta obra es:

Titular: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA ARERIC SOL VIII, S.L.

CIF: B-26550491

Domicilio a efectos de notificaciones: Calle Portalada 50, 26006 Logroño

Persona de contacto: Javier Zurbano

Teléfono: 638 16 78 74

- **TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS REALIZADOS:** Actuación arqueológica preventiva. Prospección arqueológica superficial en todas las áreas afectadas en el proyecto de ejecución.
- **RESULTADOS:** Negativos.



- **OBRA PREVISTA:** El proyecto del parque fotovoltaico "PS Fregenal de la Sierra", tiene una potencia nominal de 22,88 MWn, resultando una potencia pico instalada de 24.999,45 kWp.

El parque fotovoltaico está formado por los siguientes componentes:

- 71.427 módulos fotovoltaicos de silicio policristalino de 350 Wp
- 821 seguidores fotovoltaicos a un eje
- 7 inversores trifásicos de 3.269 kW
- 7 transformadores 0,6/34,5 V

La evacuación de energía del PS FREGENAL DE LA SIERRA se realizará a través de una posición de línea en el embarrado de 66 kV de la SET Fregenal, para lo cual habrá que construir una línea que comunique el parque solar con la subestación, así como una nueva subestación elevadora en el interior del parque.

La infraestructura necesaria para la evacuación de la energía es la siguiente:

- Posición de salida de línea 66 kV en la subestación Fregenal.
- Línea aérea 66 kV simple circuito.
- Subestación elevadora 34,5/66 kV.

- **DATOS DE CONTACTO DEL ARQUEÓLOGO-DIRECTOR:**

Teléf.: 600445166

Correo-e: [ejtoboso@gerionarqueologia.es](mailto:ejtoboso@gerionarqueologia.es)

- **ARQUEÓLOGO-DIRECTOR:**

- Ernesto J. Toboso Suárez, arqueólogo, domicilio en Paseo de los Poetas, nº 38 de Puerto Real (Cádiz), código postal 11510.

- **TÉCNICO:**

- Manuel Montañés Caballero, arqueólogo, D.N.I. nº 32.860.353-T y domicilio en calle del Mar nº 3-3º-B de Jerez de la Frontera (Cádiz), código postal 11406.





## 1. PROPUESTA DE ACTIVIDAD Y JUSTIFICACIÓN

En los terrenos objeto de estudio se pretende desarrollar un proyecto de construcción de una planta solar fotovoltaica de una potencia nominal de 22,88 MWn, y una potencia pico instalada de 24.999,45 kWp, subestación eléctrica y línea aérea de evacuación 66 KV hasta la SET Fregenal. Dichas construcciones podrían incidir sobre patrimonio arqueológico que pudiese existir en dicho espacio, por lo que se propuso una prospección arqueológica superficial para detectar la posible existencia de yacimientos arqueológicos en el lugar y a la vez, se cumple con la normativa en materia de Impacto Ambiental y Arqueológico.

La justificación de la intervención está motivada, como queda dicho, por las obras de construcción de la planta solar fotovoltaica e instalaciones vinculadas, que conlleva la incidencia sobre terrenos en los que pueden existir restos arqueológicos, y con esta actuación preventiva en el espacio de la obra se asegura la protección, conservación y documentación de tales vestigios que se localizasen.

Por ello, el promotor solicitó de los arqueólogos que suscriben la realización de una prospección arqueológica superficial con la aplicación de la metodología arqueológica y sus resultados reflejada en esta Memoria Preliminar y Final.

## 2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Los orígenes de Fregenal de la Sierra se remontan a la prehistoria, como testimonia la presencia de *menhires* al noreste de su término municipal o la necrópolis de cistas de "Las Arquetas" al norte; al sur, a unos diez kilómetros del emplazamiento de la futura planta fotovoltaica se localizan los restos arqueológicos de Nertóbriga, junto al río Ardila, en un cerro amesetado a 681 m de altura. En época romana fue *Nertóbriga Concordia Iulia*. El yacimiento arqueológico abarca una cronología del siglo VIII a.n.e. hasta el siglo XIII. De época altomedieval es el ábside visigodo de la ermita de San Miguel.

En la Baja Edad Media, tras una breve etapa de dominio de la Orden de los Templarios, su historia se vincula al antiguo reino de Sevilla, convirtiéndose al mismo tiempo en encomienda de la orden Militar de San Juan de Jerusalén o de Malta.

Una primera época de esplendor la alcanza en el siglo XVI, cuando se levantan gran parte de sus iglesias, conventos, etc. de la villa y se configura la mayor parte de su estructura urbanística. Su crecimiento se continúa ya en el siglo XIX, alcanzando la concesión del título de ciudad en 1873.

**Bibliografía de referencia:**



BERROCAL, L. y CASO, R., 1991: "El conjunto monacal visigodo de San Miguel de los Fresnos (Fregenal de la Sierra, Badajoz): Estudio preliminar". *CuPAUAM*, 18: 299-317. Madrid.

BERROCAL, L.; BARRERA, J. L. DE LA; CASO, R. 2014: "La ciudad céltico-romana de *Nertobriga Concordia Iulia*", *Studia Lusitana* 8: 135-162. Mérida.

ENRÍQUEZ, J.J. y CARRASCO M.J., 1995: "La necrópolis de cistas de 'Las Arquetas' (Fregenal de la sierra, Badajoz) y otros restos de necrópolis de cistas en las estribaciones occidentales de la Sierra Morena extremeña". *SPAL*, 4: 101-129. Sevilla.

### 3. OBJETIVOS

Los fines perseguidos con esta intervención arqueológica han sido proteger y comprobar la existencia o no de vestigios arqueológicos no conocidos en las zonas que se verían afectadas por las tareas previstas por las obras, detectando tanto posibles estructuras constructivas (bienes inmuebles), elementos muebles de cultura material u otras manifestaciones antrópicas de carácter arqueológico y etnográfico.

Los resultados de la actuación servirán de base para que se adopten, en caso positivo, las medidas cautelares pertinentes para salvaguardar los bienes patrimoniales localizados; a la vez que ir profundizando en el conocimiento más exacto de la ocupación humana del lugar.

Siempre se han atendido las indicaciones dadas por el órgano gestor de la Junta de Extremadura: Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural.

En última instancia, se ha pretendido la compatibilización de la realización del proyecto de obra civil, con el estudio científico y la protección-conservación del patrimonio arqueológico y etnográfico que pueda



localizarse.

### Objetivos específicos.

Realizar una prospección arqueológica superficial en el emplazamiento delimitado para la futura planta solar fotovoltaica "Fregenal de la Sierra" e instalaciones vinculadas.

## 4. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ACTUACIÓN

El parque fotovoltaico "Fregenal de la Sierra" está localizado en el término municipal de Fregenal, en la provincia de Badajoz.

La implantación del parque se realizará en las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 39 parcela 2 (Referencia Catastral: 06050A039000020000JI)
- Polígono 51 parcela 65 (Referencia Catastral: 06050A051000650000JB)
- Polígono 51 parcela 66 (Referencia Catastral: 06050A051000660000JY)
- Polígono 51 parcela 67 (Referencia Catastral: 06050A051000670000JG)



- Polígono 51 parcela 146 (Referencia Catastral: 06050A051001460000JX)

Además, la parcela 9007 del polígono 39 y la parcela 9002 del polígono 51 "Camino de Marrón" (Referencias catastrales 06050A039090070000JY y 06050A051090020000JT respectivamente) desvían su trazado por la parte sur del recinto.

Las coordenadas aproximadas del centroide la ubicación son las siguientes:

Coord X	Coord Y
708543,96 m E	4227863,27 m N
<i>ETRS 89 UTM ZONE 29</i>	

La superficie total englobada por el vallado perimetral es de 594.854 m<sup>2</sup>, con un perímetro de 5.066 metros lineales. Dentro de dicho vallado perimetral se sitúa la Subestación Transformadora, con una ocupación de 383 m<sup>2</sup>.







Figura: Ubicación de la infraestructura de evacuación.

Las coordenadas UTM de los apoyos serán las recogidas en la siguiente tabla:

Apoyo	Tipo	UTM 29S	
		X	Y
1	Fin de línea	707.037	4.227.532
2	Suspensión	707.255	4.227.450
3	Suspensión	707.398	4.227.407
4	Suspensión	707.594	4.227.349
5	Anclaje- Ángulo	707.775	4.227.294
6	Suspensión	707.966	4.227.412
7	Suspensión	708.154	4.227.538
8	Fin de línea	708.285	4.227.675

Tabla: coordenadas de los apoyos de la línea aérea de evacuación

La altura de los apoyos de suspensión será inferior a 28 metros, con cimentación monobloque de dimensiones máximas de 200x200x250 cm, y en cuanto a los apoyos de fin de línea y anclaje o amarre podrán disponer de cimentación en patas separadas, con dimensiones aproximadas de 150x150x300 cm, y una separación entre ellas de hasta 4 metros, y su altura será también inferior a 28 metros.

## 5. NORMATIVA LEGAL DE REFERENCIA

### Patrimonio Cultural.



- Decreto 110/1996, de 2 de julio, por el que se crea la red de Museos y Exposiciones Museográficas Permanentes de Extremadura. (DOE de 13 de julio de 1996)
- Decreto 37/1997, de 18 de marzo, sobre prospecciones arqueológicas y utilización de aparatos detectores de metales en actividades que afecten al Patrimonio Arqueológico de la Comunidad Autónoma de Extremadura. (DOE de 25 de marzo de 1997)
- Decreto 93/1997, de 1 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. Nº 83, DE 17-07-97)
- Ley 2/1999, de 29 de marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. nº 59, de 22-05-99)
- Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley de Patrimonio Histórico y Cultural de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. nº 35, de 21-02-11)
- Modificado el artículo 30.2 de la Ley 2/1999 por Ley 2/2018, de 14 de febrero, de coordinación intersectorial y de simplificación de los procedimientos urbanísticos y de ordenación del territorio de Extremadura, en su artículo 7. (D.O.E. Nº 34, DE 16-02-2018).

#### **Normativa municipal.**

- Ley de Ordenación del Plan del Exmo. Ayuntamiento de Fregenal de la Sierra (PGOU).



### **Normativa ambiental**

- Directiva 2011/92/UE, del 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre Medio Ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril que aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

## **6. OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS**



El proyecto fotovoltaico PS Fregenal de la Sierra consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimientos de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalina y seguimiento solar monofila que se construirá en el término municipal de Fregenal de la Sierra (Badajoz).

### MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos policristalino utilizados para el proyecto serán de silicio policristalino de la marca CANADIAN SOLAR modelo CS6U-350P 1500V P4 o similar cuyas características se muestran en la siguiente tabla:

Modelo	CS6U-350P 1500V P4
Potencia máxima $P_{mpp}$ (Wp)	350
Tolerancia W (+/-)	5
Eficiencia (%)	18
Longitud (m)	1,96
Anchura (m)	0,992
Superficie (m <sup>2</sup> )	1,944
Peso (Kg)	22,4
Tensión en punto de máxima potencia $U_{mpp}$ (V)	38,1
Corriente punto de máxima potencia $I_{mpp}$ (A)	9,21
Tensión de circuito abierto $U_{oc}$ (V)	46,2
Corriente de cortocircuito $I_{sc}$ (A)	9,79
NMOT temperatura normal de operación $\pm 2^{\circ}C$	43
Coef. de variación de $P_{max}$ por temperatura $\gamma$ (%/ $^{\circ}C$ )	-0,39
Coef. temp. tensión de circuito abierto $\beta$ (%/ $^{\circ}C$ )	-0,29
Coef. temp. corriente de cortocircuito $\alpha$ (%/ $^{\circ}C$ )	0,05
Máxima tensión del sistema (V)	1.500



Tabla: características del módulo fotovoltaico

Los módulos seleccionados para ser instalados cumplirán las siguientes recomendaciones del PCT-IDAE [2]:

- Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer las siguientes normas:
- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios.

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





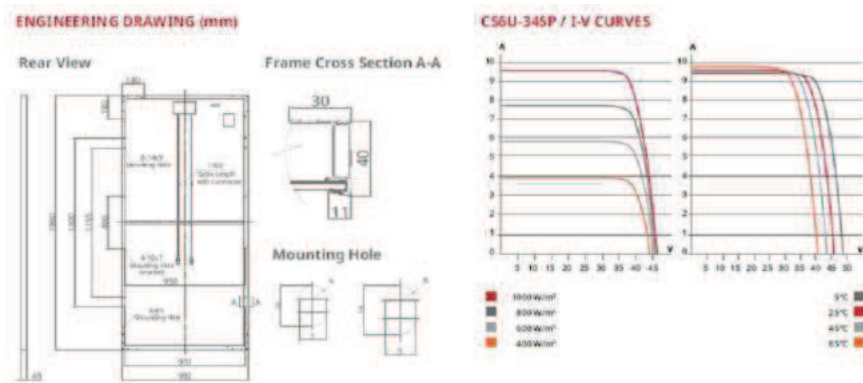
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 3\%$  de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación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



**CanadianSolar**

**MAXPOWER (1500 V)  
CS6U-340 | 345 | 350P  
HIGH EFFICIENCY POLY MODULE**

Canadian Solar's new 1500 V module is a product with the latest innovative cell technology for high voltage systems, which can increase the string length of solar systems by up to 50%, saving BOS cost.

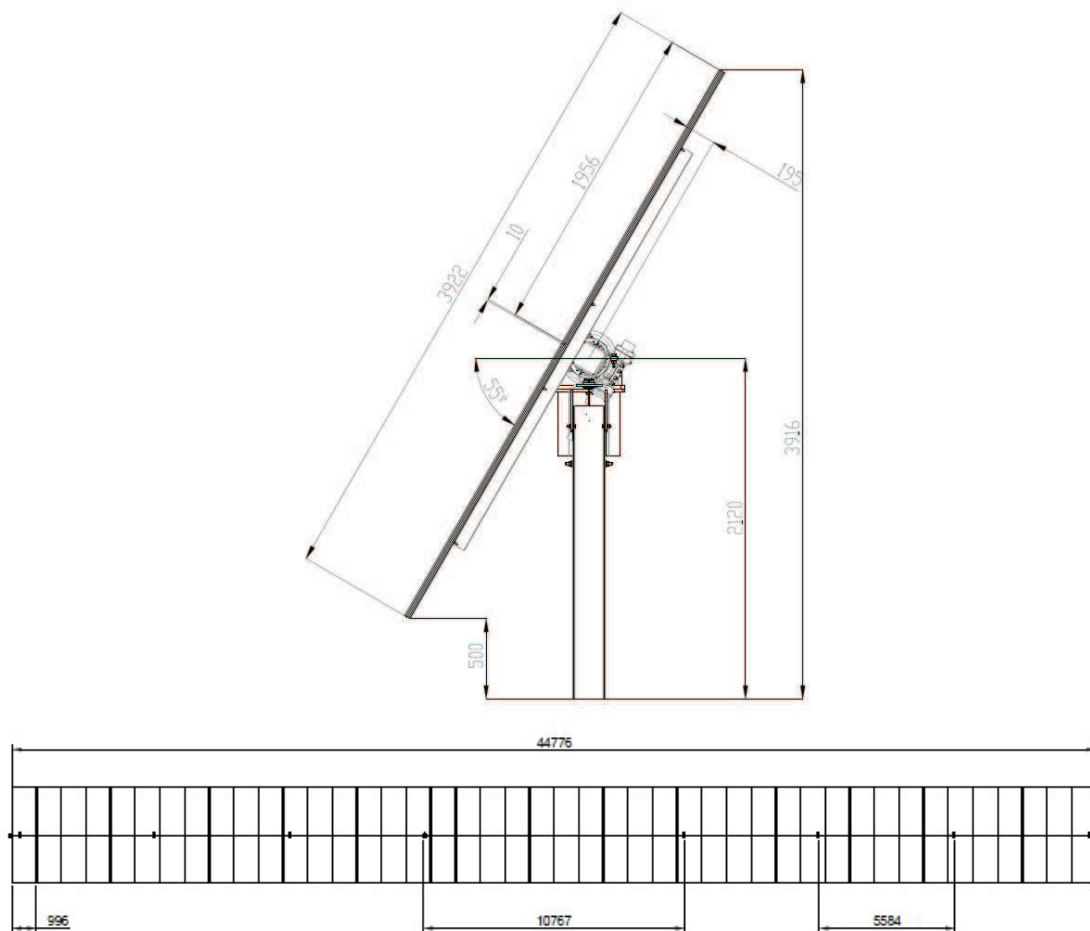


Figuras: tipo y características técnicas de los módulos fotovoltaicos

### SEGUIDOR SOLAR

Para el máximo aprovechamiento de la radiación solar y por tanto para la obtención del mayor rendimiento posible de la instalación, los módulos fotovoltaicos se montarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde. Los seguidores cuentan a su vez con un sistema de *backtracking* permitiendo el ajuste automático a una orientación distinta a la óptima para evitar el sombreado entre paneles.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca NClave, modelo SP160 o similar. Permiten una inclinación global del 6% para adaptarse al terreno, fijados al suelo mediante postes colocados mediante hincado directo. Este método de fijación, tal como se comenta en el apartado de identificación de impactos del presente documento, permite minimizar los impactos sobre la ocupación y pérdida de suelo.



Figuras: detalles de la estructura de los seguidores fotovoltaicos

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso. En el parque objeto de estudio la distancia entre ejes de seguidores fotovoltaicos es de 13 m. Los cuadros eléctricos se fijarán en la propia estructura de los seguidores.

Seguidor solar	Multifila a un eje horizontal
Ángulo de giro	110° (±55°)
Superficie de módulos por seguidor	Hasta 2.160 m <sup>2</sup>



Opciones de cimentación	Hincado directo/ Pre-drilling + hincado/Micropilote/Tornillo/Pre-drilling + compactado + hincado
Adaptación al terreno	Hasta 6% inclinación global
Ratio de ocupación de terreno (GCR)	Configurable: alcance estándar (28-50%)
Perfiles: material y tratamiento	Acero de alta resistencia S275JR, S355JR y acero ZM310 ISO 1461
Tornillería	Grado 8.8/ZnNi + sellante
Accionamiento	Actuador lineal
Cargas de viento y nieve	A medida según requerimientos
Configuración de los módulos	Versión 1000 V y Versión 1500 V
Normativa y regulación	Cálculo y fabricación de la estructura de acuerdo a las normas Eurocódigos y EEUU estándares
Tipos de módulos compatibles	Con marco, sin marco, glass glass o bifacial
Disponibilidad	>99,5 %

Figura: características generales del seguidor

Se cumplirán las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE [2]:

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.



- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.
- La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.
- Al ser seguidores solares estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

### *INVERSORES*

El inversor es el equipo encargado de convertir la Corriente Continua de la Planta fotovoltaica en corriente alterna para poder inyectarla a la red.





La suma de las potencias de los inversores instalados en la planta fotovoltaica es la que marca la potencia nominal conectada.

Para el parque proyectado se utilizarán inversores trifásicos de la marca Power Electronics modelo HEMK FS3225K o similar, cuyas características técnicas se resumen en la siguiente tabla:

MODELO		HEMK FS3225K
Potencia Nominal 50°C (kW)		3.225
Entrada	Mín. tensión $M_{pp}$ ( $V_{dc}$ )	912
	Máx. tensión $M_{pp}$ ( $V_{dc}$ )	1.310
	Máx. tensión ( $V_{dc}$ )	1.500
	Máx. corriente a 50°C (A)	3.970
	Potencia nominal 50°C (kW)	3.225
Salida	Potencia máxima 25°C (kW)	3.550
	Máx. corriente eficaz (A)	3.175
	Tensión ( $V_{ac}$ )	645
	Frecuencia (Hz)	50
	Factor de potencia	0.5 cap. ~ 0.5 ind. ajustable

Tabla: especificaciones técnicas del inversor

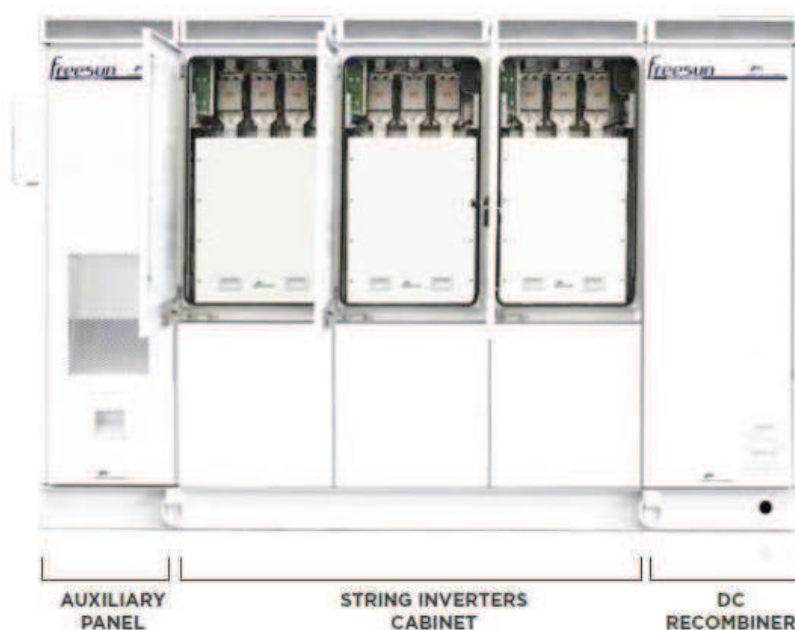




Figura: Vista general del inversor

Se describen a continuación algunas características para la conexión y desconexión del inversor proporcionadas por el fabricante:

- La desconexión y conexión del inversor del/al punto de inyección se llevará a cabo por medio de protecciones internas controladas por software.
  - Iniciará una reconexión automática a la red en 180 s cuando la tensión y frecuencia se encuentren dentro de los límites establecidos.
  - Iniciará una desconexión automática cuando los parámetros de tensión y frecuencia se encuentren fuera de los límites establecidos.
  - Dispone de una protección anti-isla activa que actúa en el caso que haya otros inversores conectados en paralelo, siempre y cuando haya sido correctamente configurada.
  - Siempre que exista potencia disponible en corriente continua (radiación solar suficiente), el inversor se conectará a la red sincronizándose con la misma tensión (var. 8%), en frecuencia (var. 0,1 Hz) y en fase (var. 10°).
- La inyección de corriente continua del inversor a la salida de corriente alterna es inferior al 0,5 % de la corriente nominal alterna del inversor en condiciones normales.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que esta es suficiente, el aparato empieza a inyectar a la red. Tendrán varias entradas de corriente continua para realizar la conexión de las ramas en paralelo, en previsión del fallo de una o más ramas; así el inversor podrá seguir



produciendo energía eléctrica en condiciones aceptables, y dando a conocer cuál de las ramas presenta algún fallo en su funcionamiento, simplificando las labores de mantenimiento.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones establecidas en el PCT-IDAE [2] que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
  - Principio de funcionamiento: fuente de corriente
  - Autoconmutados
  - Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador
  - No funcionarán en isla o modo aislado
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas:
  - UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
  - UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
  - IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.
- Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:
  - Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por



tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.

- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.
- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
  - Encendido y apagado general del inversor.
  - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.
- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:



- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM (condiciones estándar de medida). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
- Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92% respectivamente.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 2 % de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de su potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
- El inversor tendrá un grado de protección mínima IP54.
- Las condiciones ambientales mínimas de operación de los inversores serán: entre -0°C y 40°C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

### *CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT)*

A la salida de cada inversor la tensión se elevará de 645 V a la tensión de los circuitos de media tensión 34,5 kV mediante un transformador que será de doble devanado. El conjunto formado por el transformador, protecciones y seguidor de tensión, junto con las celdas de media tensión y el transformador de servicios auxiliares se agrupan en un centro de transformación de la marca Power Electronics, modelo MV Skid MVS3345 [L] o similar.



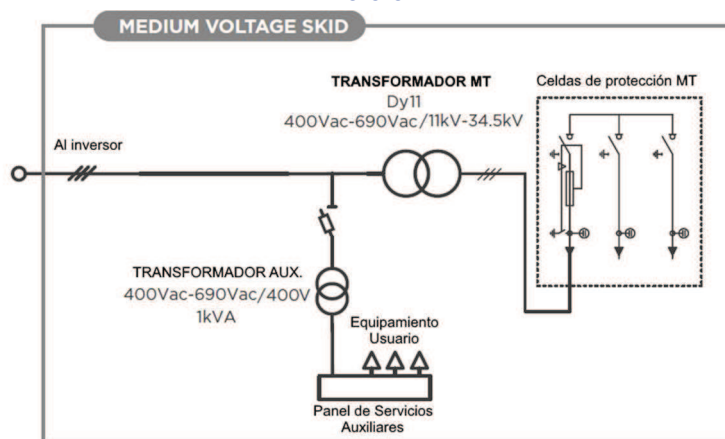


Figura: Esquema de conexión Centro de Transformación.

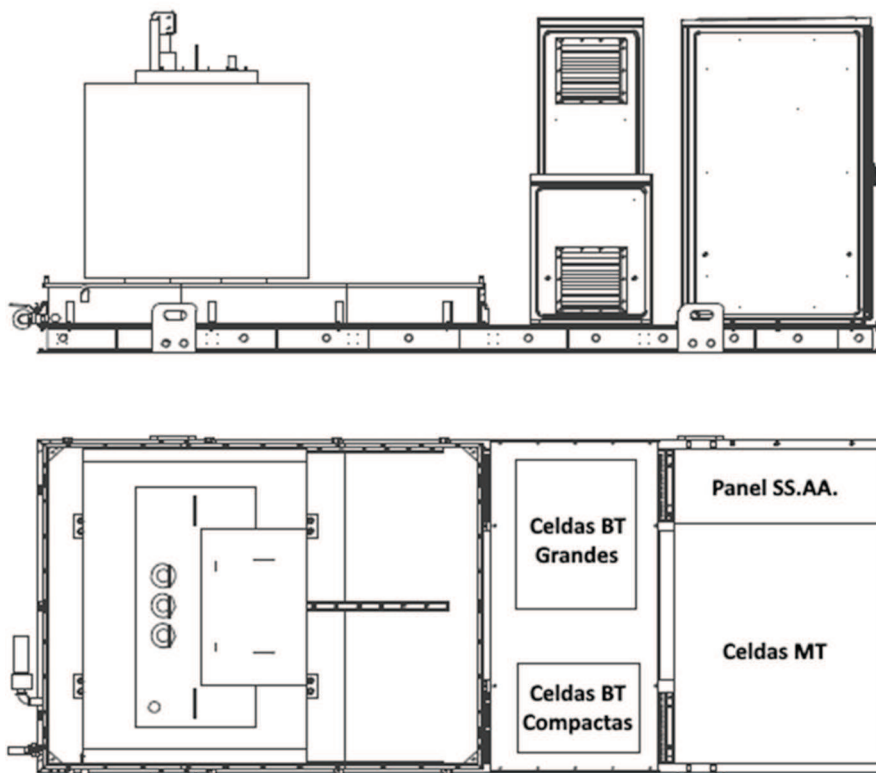


Figura: Esquema de distribución de los equipos en el CT.

El centro de transformación, al igual que el inductor, se montará en intemperie sobre una losa de hormigón. Ambos equipos disponen de una protección IP 54, por lo que no será necesaria la edificación de locales para su instalación.

### Transformador de media tensión

Especificaciones generales:



- El transformador de media tensión será sumergido en líquido (por ejemplo, en aceite mineral o aceite biodegradable).
- Los devanados de baja tensión serán diseñados para las tensiones que se generan con el funcionamiento por impulsos del inversor.
- La conexión de potencia usada debe poseer una resistencia del aislamiento adecuada, ya que en el funcionamiento por impulsos del inversor se generan tensiones a tierra de hasta un máximo de  $\pm 1.500$  V.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado en sus devanados de baja tensión para tensiones que presenten una pendiente de tensión  $dU/dt$  de hasta  $500$  V/ $\mu$ s a tierra. Las tensiones entre fases son senoidales.
- Entre los devanados de baja tensión y los devanados de alta tensión debe preverse un devanado blindado conectado a tierra en la caldera. Este sirve como un filtro  $dU/dt$  adicional.
- Todos los inversores necesitan un devanado de baja tensión independiente con separación galvánica, por tanto, no está permitido el funcionamiento en paralelo de varios inversores en un devanado de baja tensión.
- Las tensiones en los devanados de baja tensión del transformador de media tensión deben corresponderse con la tensión de salida de CA del inversor.
- El nivel de tensión del lado de alta tensión del transformador de media tensión debe elegirse de acuerdo con el nivel de tensión en el punto de conexión a la red. El transformador de media tensión debe conectarse a la red de media tensión o a la red de alta tensión. No está permitida la conexión a una red de baja tensión.
- Para la conexión a una red de media tensión se recomienda utilizar un transformador de media tensión con conmutador graduado en el lado de alta tensión. El transformador de media tensión con conmutador



graduado en el lado de alta tensión permite un ajuste al nivel de tensión de la red de media tensión.

- El transformador de media tensión debe estar diseñado de acuerdo con el rendimiento de potencia dependiente de la temperatura del inversor.
- En el diseño térmico se deben tener en cuenta la curva de carga del transformador de media tensión y las condiciones ambientales del lugar de colocación. En el funcionamiento con inyección adicional de potencia reactiva se deben tener en cuenta las cargas mayores en el diseño del transformador de media tensión.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado para las corrientes de salida de CA del inversor.
- Cuando sea preciso poner a tierra el transformador de media tensión en el lado de media tensión, deberá tenerse en cuenta el tipo de toma a tierra considerando el sistema completo incluido el transformador de media tensión.
- Al contemplar todo el sistema también se deben tener en cuenta las consecuencias de un error, como p. ej. Un cortocircuito, un fallo a tierra o una falta de tensión.
- Debe tenerse en cuenta la frecuencia de red específica del país.
- Deben tenerse en cuenta la normativa y las directivas específicas del país.

Dispositivos del transformador de media tensión:

En la siguiente figura se describen algunos elementos del transformador de media tensión.



El transformador de media tensión une los inversores a la red de media tensión.

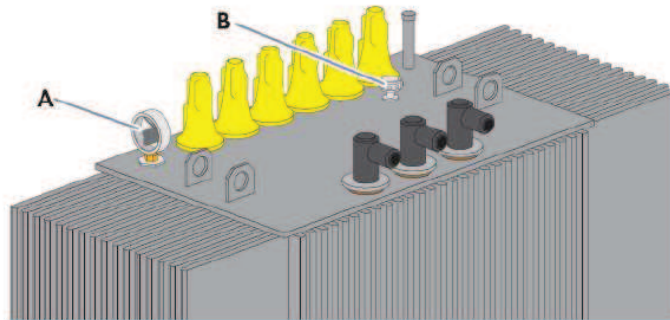


Imagen 5: Componentes del transformador de media tensión

Posición	Componente	Descripción
A	Termómetro de contacto o protección hermética*	Controlador de la temperatura o equipo de protección hermética total del transformador de media tensión.
B	Conmutador graduado	Con el conmutador graduado se puede adaptar la relación de transmisión del transformador de media tensión.

Figura: Detalle de los elementos del transformador MT.

Transformadores de dos devanados que se conectan a 1 inversor:

La tensión relativa de cortocircuito del transformador de media tensión entre el punto de conexión a red y la salida de CA del inversor debe estar entre el valor mínimo y máximo de  $U_k$  establecidos. Como base de la tensión relativa de cortocircuito sirve la potencia nominal del transformador de media tensión. En la siguiente figura se muestra un esquema de circuitos de transformadores de dos devanados.

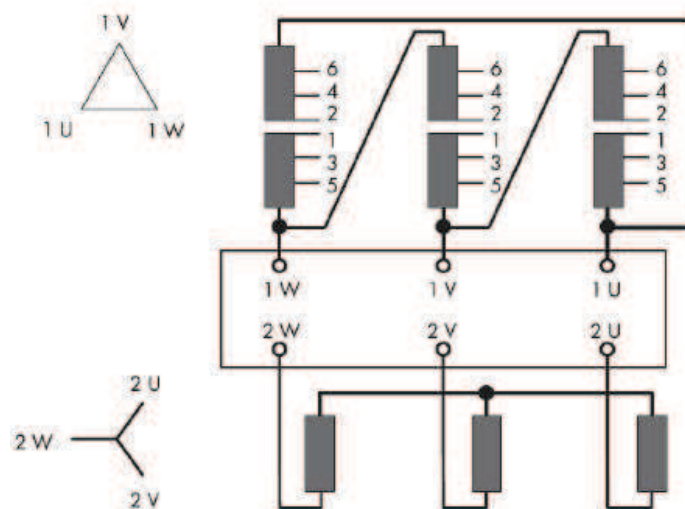


Figura: Esquema de un transformador de dos devanados.



### Transformador de servicios auxiliares

Los inversores, así como algunos equipos que incorpora el centro de transformación, necesitan un suministro de tensión externo en corriente alterna. Para el suministro de tensión se utiliza un transformador de servicios auxiliares, que tendrá las siguientes características:

- Será trifásico.
- Para la conexión al inversor, el secundario del transformador deberá suministrar una tensión de 230/400 V.
- Las tensiones primarias del transformador deben corresponderse con las tensiones de salida de corriente alterna de los inversores, esto es, 645 V.
- El transformador de servicios auxiliares debe suministrar una potencia mínima de 10 kVA al inversor, quedando disponible el resto para su uso en el resto de las instalaciones.
- El transformador de servicios auxiliares debe ser capaz de alimentar todos los actuadores lineales de los seguidores asociados al centro de transformación. La potencia de los mismos es de 1,5 kVA, siendo la potencia prevista de 16,5 kVA a 19,5 kVA según el caso, de 11 a 13 inversores respectivamente.
- Un transformador puede alimentar a varios inversores, siempre y cuando suministre una potencia de 10 kVA por cada inversor.
- El transformador debe estar diseñado para una carga asimétrica al 80%.
- Se recomienda un transformador con el grupo de conexión Dyn5.
- Se debe disponer de una protección externa del transformador contra sobrecarga.





- La protección externa del transformador contra cortocircuitos debe estar preparada para limitar eventuales corrientes de cortocircuito en el inversor a 6 kA.
- Para proteger el inversor se puede disponer una protección contra sobretensión entre el inversor y el transformador.
- Deben tenerse en cuenta las condiciones ambientales del transformador de servicios auxiliares.
- El transformador de servicios auxiliares debe estar diseñado en su primario para tensiones que se generen por el funcionamiento por impulsos del inversor.
- La conexión de potencia usada debe poseer una resistencia del aislamiento adecuada, ya que en el funcionamiento por impulsos del inversor se generan tensiones a tierra de hasta un máximo de  $\pm 1.500$  V
- El transformador debe estar diseñado en su primario para tensiones que presenten una pendiente de tensión  $dU/dt$  de hasta  $500$  V/ $\mu$ s a tierra. Las tensiones entre fases son senoidales.
- El transformador debe poseer devanados con separación galvánica. No se debe utilizar un autotransformador.

#### Dispositivos del compartimento de media tensión

El compartimento de media tensión deberá contener la aparamenta necesaria para el conexionado y protección de dos conductores de red de media tensión.

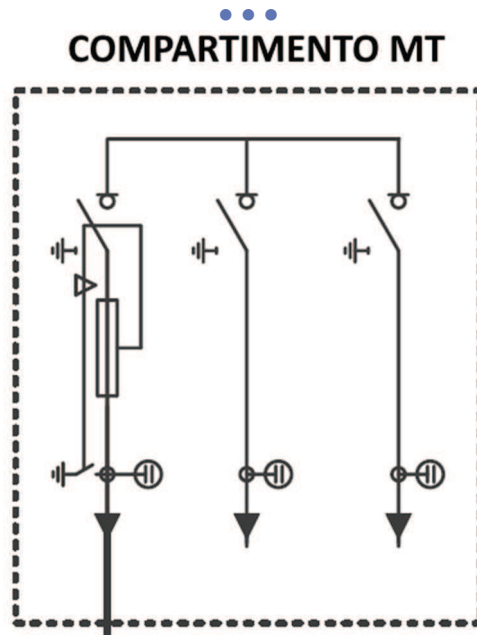


Figura: Esquema eléctrico del compartimento de media tensión.

El equipamiento mínimo por lo tanto serán dos celdas de protección de líneas y una celda de protección de transformador.

#### Bandeja de recogida de aceite

Se dispondrá de una bandeja que recoja el aceite que pudiera derramarse del transformador de media tensión bajo condiciones de falla. Los separadores de aceite integrados en la bandeja previenen que el aceite recolectado se derrame en caso de que se haya llenado de agua de lluvia, más pesada que el aceite.

#### PROTECCIONES Y CABLEADO

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



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

Al tratarse de una instalación a la intemperie, se debe tener en cuenta la ITC-BT-30 en su apartado 2: Instalaciones en locales mojados, dado que en ella se indica que se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie, con lo que resulta preceptivo tener en cuenta las indicaciones de la citada ITC.

En el resto de las instrucciones complementarias del REBT también se encuentran otros apartados que resultan de aplicación para la instalación proyectada, se citan a continuación las ITC más significativas que definen las medidas de seguridad que se deben cumplir:

- ITC-BT-07 Redes Subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-08 Sistemas de conexiones del neutro y de las redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras: Tubos y canales protectores
- ITC-BT-22 Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23 Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24 Protección contra los contactos directos e indirectos.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobreintensidades, así como de las especificaciones de la aparamenta



encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado. Los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de evacuación, por un lado y de las masas de la instalación generadora, por otro. El esquema seleccionado es un esquema IT "Fig. 12", es decir, no hay ningún punto de la evacuación conectado directamente a tierra y las masas de la instalación de generación están puestas directamente a tierra.

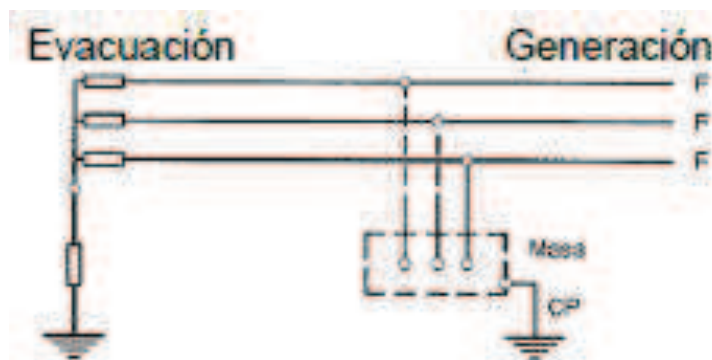


Figura: Esquema de tierras

En este esquema la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra, tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas.

La limitación del valor de la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra se obtiene bien por la ausencia de conexión a tierra en la alimentación, o bien por la inserción de una impedancia suficiente entre un punto de la evacuación (generalmente el neutro) y tierra.

Por ello, en estas redes se permite tener una falta monofásica a tierra sin disparo de las protecciones. Pero es reglamentario disponer de relés detectores de falta a tierra (relés de aislamiento) que avisen de la existencia de una falta a tierra para su rápida detección y eliminación.

Protección contra contactos directos



Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Siguiendo las indicaciones de la REBT-BT-24, que indica los medios que se pueden emplear y que están definidos en la Norma UNE 20.460-4-41, se opta por:

- Protección por aislamiento de las partes activas, las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Respecto a los módulos fotovoltaicos, cumplirán con las normas eléctricas y de calidad IEC 61215 y UNE-EN 61.730, serán de Clase II de protección, es decir, disponen de un aislamiento doble o reforzado lo que permite utilizarlos sin medios de protección por puesta a tierra.
- Protección por medio de barreras o envolventes, las partes activas estarán situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IPXXB, según UNE 20.324.

Las partes activas en la instalación serán los componentes de los centros de seccionamiento y protección C.S.P. que se situarán sobre las estructuras, para cumplir con lo antes indicado se instalarán únicamente en cajas acordes a la Norma UNE-EN 60.439-1 y que tengan un grado de protección IP65 e IK08 según EN 60.259.

#### Protección contra contactos indirectos

Al tratarse de un esquema IT, en caso de que exista un solo defecto a masa o tierra, la corriente de fallo es de poca intensidad y no es imperativo el corte. Sin embargo, tal y como indica el REBT-BT-24 se tomarán medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos, las medidas en cuestión serán:





- Controladores permanentes de aislamiento situados en el inversor para la entrada de corriente continua y en el cuadro de protección de entrada al transformador para la salida de corriente alterna, estos controladores de aislamiento activarán una señal acústica o visual en caso de un primer defecto fase-tierra que avise de la existencia de la falta para su rápida detección y eliminación, dando orden de apertura en caso de un segundo defecto. La continuidad de la explotación ante un primer defecto a tierra se produce ya que al no existir bucle de defecto (circuito cerrado) no se produce intensidad de defecto y por consiguiente no hay disparo de los aparatos de corte por intensidad de defecto, por lo que la instalación puede seguir funcionando con normalidad.

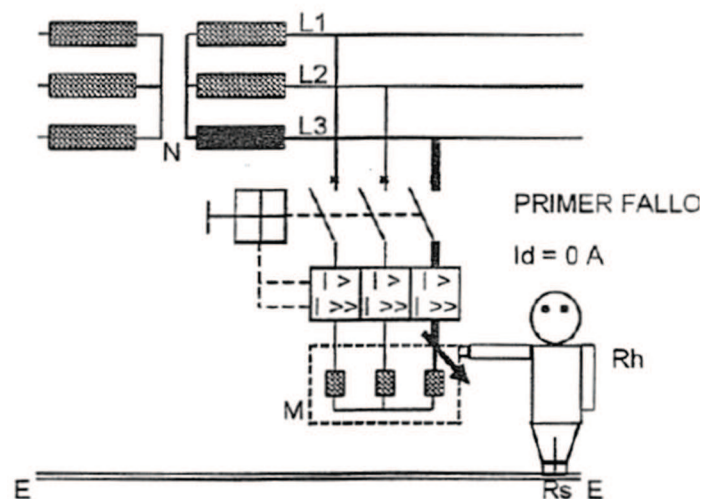


Figura: Primer fallo de aislamiento.

- Dispositivos de protección de máxima corriente. En caso de que después de un primer defecto fase-tierra se produzca un segundo, se produce entonces un cortocircuito que provoca la intervención de los dispositivos de corte y desconexión automática.

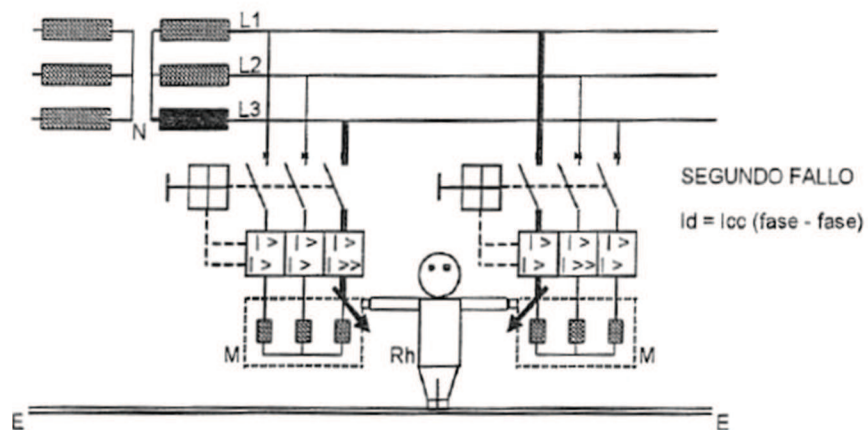


Figura: Segundo fallo de aislamiento.

- Circuitos de módulos a C.S.P.: las cajas dispondrán de protección por medio de fusibles 15 A 1.500 Vcc.
- El inversor lleva integrado un sistema de protecciones entre las que se encuentra además de la monitorización del aislamiento, la protección integrada contra sobreintensidad y sobretensión.

#### Protección contra sobreintensidad

El REBT en su ITC-BT-22 exige que todo circuito se encuentre protegido contra los defectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo. Se debe realizar la protección contra sobrecargas, para ello, los fusibles o interruptores automáticos instalados deberán garantizar el corte del circuito a una intensidad menor que la intensidad máxima admisible en los conductores, para así evitar su degradación.

#### Protección contra sobretensiones

La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.



- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Las C.S.P. dispondrán de un descargador de sobretensiones tipo II, que se corresponde con un nivel de protección de sobretensión de 4kV, y que deriva a tierra cuando  $U > 1.500 V$ , su necesidad deriva de las sobretensiones que se producen en caso de un defecto a tierra.

#### Protecciones en corriente continua

Para asegurar la imposibilidad de accidentes por contactos indirectos en la parte de continua de la instalación, el inversor dispone de detección de fallos de aislamiento.

Se realizará una separación física de los elementos susceptibles de estar en tensión de la parte de continua y se separarán los positivos y negativos de la instalación a fin de evitar un contacto simultáneo accidental de alguna persona con ambos polos. Todos los componentes de la parte de corriente continua serán de aislamiento Clase II, esto incluye: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

Se instalarán fusibles o interruptores en cada rama de módulos fotovoltaicos conectados en serie, tanto en el polo positivo como en el negativo. Si se produjese alguna anomalía que implicase el paso de una corriente muy superior a lo normal por una rama, el fusible o interruptor realizaría su función impidiéndolo. Además, los fusibles o interruptores permiten el seccionamiento de todas las ramas para las tareas de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

Sobre el generador fotovoltaico se pueden generar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, se protegerá la entrada de



corriente continua del inversor mediante dispositivos de protección Clase II (integrado en el inversor) y a través de varistores de vigilancia térmica.

Se utilizarán además a la entrada del inversor fusibles o seccionadores, para proteger el polo positivo y negativo del ramal principal, así como para servir de elemento de corte de entrada de energía procedente del campo fotovoltaico hasta los inversores.

### *CABLEADO*

De acuerdo con el pliego de condiciones técnicas del IDAE [2], el cableado cumplirá los puntos siguientes:

- Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua tendrán la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,5% y los de la parte de corriente alterna una sección tal que la caída de tensión sea inferior del 2%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.
- Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.
- Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.
- Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123 y con un aislamiento mínimo de 1.500 V.



- Se utilizarán arquetas de medidas suficientes para la interconexión del cableado. Se sellarán los tubos, una vez introducidos los cables, con espuma de poliuretano o similar para evitar la entrada de roedores.

### *PUESTA A TIERRA*

La instalación de puesta a tierra del parque fotovoltaico se deberá realizar teniendo en cuenta la ITC-RAT-13: instalaciones de puesta a tierra, y la ITC-BT-18: instalaciones de puesta a tierra. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica, esta separación galvánica se realizará por medio de los transformadores de MT/BT asociados a los inversores.

Los marcos de los módulos, las estructuras de soporte de los seguidores, y los inversores se conectarán a tierra a través de picas de cobre. La configuración de las mismas debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

Se utilizarán picas de 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm<sup>2</sup> con cable de cobre desnudo según la ITC-RAT-13, y la ITC-BT-18. Estas picas se interconectarán creando una red de tierras por medio de cable desnudo de Cu de 35 mm<sup>2</sup>.

Las instalaciones de M.T. de los edificios estarán dotadas de una tierra de protección y la tierra de servicio de forma que se evite transmitir tensiones peligrosas de M.T. a los equipos de B.T., se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos metálicos.





- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales, si existiesen.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las carcasas de los transformadores.

La puesta a tierra de protección estará formada por una malla perimetral compuesta por un cable de Cu desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y picas de 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm<sup>2</sup> situadas en las esquinas de los edificios.

La tierra de servicio estará formada por picas 2 m de largo y con un diámetro de 14 mm<sup>2</sup> conectadas con un cable de Cu aislado de 25 mm<sup>2</sup>.

Las tierras de servicio y protección estarán unidas entre sí, y entre las tierras del resto de centros del parque, formado una configuración de tierra única para todo el parque fotovoltaico.

### *SISTEMA DE VIGILANCIA*

Para la protección del perímetro se utilizará un sistema de videovigilancia con cámaras térmicas y el apoyo de cámaras motorizadas. Las cámaras se distribuirán por todo el perímetro de la instalación alimentándose mediante UPS, los cables para esta alimentación se llevarán enterrados en zanjas que discurren por todo el perímetro del vallado.

## 7. DESARROLLO METODOLÓGICO Y FASES

Para la configuración del modelo que nos sirve de base para el desarrollo de la actividad arqueológica, nos ajustamos a las características técnicas especiales, volumen de obra y remociones del terreno previstas en el proyecto de ejecución de la obra civil de la planta solar fotovoltaica "Fregenal de la Sierra", ya descrito en el apartado 6.

Atendiendo a las anteriores especificaciones, adoptamos como el más conveniente el método de Prospección arqueológica superficial.

La puesta en práctica de esta metodología ha contado con tres fases o momentos claramente diferenciados:

### 7.1 Trabajo de gabinete previo.

Las actividades que comprenden esta labor suponen un acercamiento previo al conocimiento del espacio a controlar, obteniéndose con ello una información muy valiosa de cara a acometer el reconocimiento del terreno con una serie de antecedentes.

#### 7.1.1. Estudio bibliográfico.

Manejamos publicaciones específicas que recogen trabajos anteriores realizados en la zona o su entorno: documentales y bibliográficos, así como resultados de informes y memorias de estudios arqueológicos.

#### 7.1.2. Toponimia.

Como un elemento más para determinar apriorísticamente la posible presencia de yacimientos, se estudian, a modo de complemento, los nombres de los accidentes geográficos y propiedades de la zona, a través



de cartografía a diferentes escalas; basándonos en el hecho de que algunos topónimos suelen estar relacionados con la existencia en el lugar de algún tipo de manifestación con referentes histórico-arqueológicos constatables sobre el terreno.

#### 7.1.3. Estudio geográfico a partir de la cartografía.

Utilizando los mapas topográficos, abordamos la estrategia de los trabajos previstos, determinamos la división del espacio a prospectar, los medios de acceso, indicación de algunos elementos de referencia para evitar errores de localización una vez en el terreno, distancias a los distintos puntos de interés, etc.

#### 7.1.4. Diseño de fichas normalizadas.

Conocidas las características del territorio y las necesidades instrumentales para el desarrollo del trabajo de campo, así como en beneficio de una perfecta sistematización y agilidad de la actividad arqueológica, adaptamos a estas necesidades concretas dos tipos de fichas:

1.- Fichas de Fotografías: en ellas anotamos, por un lado, los aspectos generales: nombre de la actuación arqueológica, tipo de cámara utilizada; y, por otro, los datos relativos a cada fotografía realizada: nº de fotografía, datos técnicos y ambientales, sector u objeto visualizado (toma general, parcial o detalle) y la fecha.

Esta sistematización del trabajo de documentación supone una guía esencial para, en el gabinete, cotejar las características de la impresión fotográfica anotada y los resultados reales obtenidos, así como identificar, sin lugar a dudas, cada una de las fotografías realizadas.

2.- Fichas de Sector: En función de las características del terreno y las instalaciones previstas estableceremos una distribución por sectores



que comprenda toda el área delimitada de para la prospección, donde se incluyen la planta fotovoltaica y todas sus infraestructuras vinculadas.

En la ficha recogeremos todos los datos obtenidos y la valoración que se hace de los mismos, convirtiéndose en el documento-síntesis del trabajo de prospección superficial y la base primaria de consulta para redactar la Memoria.

Esta sistematización del trabajo de documentación supone una guía esencial para, en el gabinete, cotejar y organizar los resultados obtenidos.

## 7.2. Trabajo de campo.

Como decíamos, éste ha estado en función de las características especiales del proyecto y la ubicación de sus instalaciones e infraestructuras. Por tanto, con la metodología hemos encauzado nuestra investigación de campo especialmente hacia los espacios concretos que se vean afectados, si bien el rigor impuesto a nuestra actividad nos ha llevado a ampliar la cobertura a posibles zonas de influencia indirecta.

Concretando, la metodología de campo que aplicaremos seguiremos las siguientes líneas de actuación:

A/ Recorridos longitudinales paralelos, con una equidistancia aproximada de 3 metros.

B/ Recorridos aleatorios del entorno inmediato al emplazamiento de la planta fotovoltaica e instalaciones vinculadas.

C/ Prospección de cauces de arroyos próximos, veredas, cortes en el terreno, remociones de origen antrópico o animal y acumulaciones de piedras. Las investigaciones de los elementos señalados se realizarán como complemento del apartado A/, con la intención de ampliar la cobertura de la zona de estudio, haciendo de esta manera más fiables los



resultados de la prospección superficial. Se atiende especialmente a estos accidentes del terreno cuando las condiciones del suelo no son óptimas para una prospección sistemática, fundamentalmente porque el sector a estudiar presente un manto vegetal que tapice la superficie (zonas de pasto) o impida un recorrido uniforme (abundancia de especies de monte bajo), que no ha sido el caso.

D/ Recorrido del trazado de las distintas vías de servicio de las instalaciones y de comunicación con el exterior, ampliando el conocimiento de las mismas con el estudio de los márgenes de los caminos ya existentes, mientras que en los que son previsibles que se proyecten seguimos la metodología de rastreo indicada en el punto A/.

E/ Estudio de vestigios de cultura material localizados en superficie, susceptibles de aportar datos cronológico-funcionales del posible yacimiento. Análisis sobre el terreno del área de dispersión, con atención a los niveles de concentración, alta o baja, al objeto de establecer sus límites; o bien, su catalogación como hallazgo aislado.

F/ Recogida de datos precisos sobre aspectos geográficos, geológicos y edafológicos.

G/ Documentación gráfica: fotografías generales y parciales de cada sector, y específicas sobre yacimientos o hallazgos aislados.

#### 7.2.1 Medios materiales:

El equipo de arqueólogos cuenta con los medios materiales necesarios para el desarrollo de la profesión: instrumentos de medición (GPS, jalones, cintas métricas, etc.), material de fotografía (cámaras, objetivos diversos, trípodes).





### 7.3 Trabajo de gabinete posterior al de campo.

Supone el análisis y valoración de toda la información recopilada, sistematizándola en el formato normalizado diseñado (Ficha de Sector).

Un paso más en la recopilación ordenada de los datos, es el análisis y presentación definitiva de la cartografía y el material gráfico.

Los materiales que puedan recogerse pasarán por las siguientes fases:

- Limpieza, con tratamiento diferente en función de las tipologías y estado de conservación de los diferentes materiales, procediendo a la restauración/consolidación de aquellas piezas que lo precisen, para lo que podremos contar con la participación-asesoramiento de restaurador con experiencia en tratamiento de bienes muebles arqueológicos.
- Siglado, siguiendo la nomenclatura reflejada en la ficha de identificación de la intervención arqueológica.
- Registro en fichas de materiales que, agrupadas, conformarán el Inventario de Bienes Muebles, diferenciando los que se cataloguen como hallazgos especiales.
- Adscripción cronológica (si las tipologías lo permiten, o por asociación a la unidad estratigráfica no construida en la que se halle).
- Documentación gráfica de las piezas catalogadas como especiales.

Las operaciones primarias tratamiento de limpieza, secado y depósito en bolsas y cajas identificadas por cada área se desarrollarán en un espacio adecuado y próximo; con posterioridad se acometerán las labores más específicas de siglado, registro, estudio y documentación gráfica en local de la empresa, que cuenta con las adecuadas medidas de seguridad e



infraestructura necesaria para el almacenaje y desarrollo de tales trabajos de tratamiento de materiales.

Por último, redacción de conclusiones y propuestas de actuación detalladas, en aquellas zonas en las que el control de movimiento de tierra haya dado resultados positivos.

Todos los aspectos reseñados en este capítulo son los que, desarrollados y aplicados al terreno objeto de estudio, nos permiten elaborar la ficha de resultados del control de movimientos de tierra y establecer las conclusiones precisas.

**Modelo de ficha:**

1.- IDENTIFICACIÓN		
2.- LOCALIZACIÓN		
2.1.- TOPÓNIMO		
2.2.- ALTURA		
2.3.- ACCESOS		
3.- MEDIO FÍSICO:		
4.- PERCEPTIBILIDAD:	4.1.- BUENA	
	4.2.-REGULAR	
	4.3.- ESCASA	
5.-RESULTADO DE LA	5.1.- POSITIVO	



PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA:	5.2.- NEGATIVO	
6.- TIPOLOGÍA ARQUEOLÓGICA (en caso de ser POSITIVA la prospección)		
6.1.- INDETERMINADO		
6.2.- HALLAZGO AISLADO		
6.3.- ASENTAMIENTO		
6.4.- LUGAR FUNERARIO	6.4.1.- NECRÓPOLIS	
	6.4.2.- UNIDAD AISLADA	
6.5.- LUGAR CULTURAL		
6.6.- OBRA O EDIFICIO PÚBLICO		
6.7.- ARQUITECTURA MILITAR		
6.8.- LUGAR CON REPRESENTACIÓN GRÁFICA	6.8.1.- CUEVA	
	6.8.2.- ABRIGO	
	6.8.3.- AL AIRE LIBRE	
6.9.- LUGAR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	6.9.1.- EXPLOTACIÓN DE RECURSOS PRIMARIOS	
	6.9.2.- TALLER/FACTORIA	
	6.9.3.- CENTRO COMERCIAL	
	6.9.4.- VILLA	
7.- DESCRIPCIÓN		
8.- CLASIFICACIÓN CULTURAL:		
8.1.- PALEOLÍTICO	8.2.- EPIPALEOLÍTICO	
8.3.- PREHISTORIA RECIENTE	8.4.- PROTOHISTORIA	



....	
8.5.- ROMANO	8.6.- MEDIEVAL
8.7.- MODERNO	8.8.- CONTEMPORÁNEO
8.9.-PALEOLÍTICO- PREHISTORIA RECIENTE	8.10.- PROTOHISTORIA- MEDIEVAL
8.11.-MODERNO- CONTEMPORÁNEO	
Si no está suficientemente definida la cultura/cronología, por la escasez o poca significación de los elementos materiales localizados, se optará por el apartado 8.9, 8.10 ó por el 8.11.	
9.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	9.1.- SÍ
	9.2.- NO
10.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN:	
10.1.- DESCARTAR EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES	
10.2.- PRESENCIA DE ARQUEÓLOGO EN INICIO DE OBRAS ....	
10.3.- PROSPECCIÓN CON SONDEO ESTRATIGRÁFICO	
10.4.-EXCAVACIÓN SISTEMÁTICA	
10.5.- SIN CAUTELAS ARQUEOLÓGICAS	
11.- OBSERVACIONES:	

## 8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN FÍSICA Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE BIENES INMUEBLES Y OBJETOS MUEBLES

Las medidas a adoptar no se podían especificar antes de haber realizado



la intervención arqueológica preventiva, debido a que desconocíamos si el resultado sería positivo o negativo e incluso el volumen de material mueble.

La metodología empleada en este tipo de actuaciones arqueológicas, donde no se contemplaban movimientos ni remociones de tierras, y dado que los resultados obtenidos han sido negativos, no se proponen medidas de protección y/o conservación.

## 9. EQUIPO

### ARQUEÓLOGO-DIRECTOR:

- Ernesto J. Toboso Suárez, arqueólogo, domicilio en Paseo de los Poetas, nº 38 de Puerto Real (Cádiz), código postal 11510.

### TÉCNICO:

- Manuel Montañés Caballero, arqueólogo, D.N.I. nº 32.860.353-T y domicilio en calle del Mar nº 3-3º-B de Jerez de la Frontera (Cádiz), código postal 11406.

## 10.RESULTADOS.





Planteamos la realización de la prospección mediante la división de la zona a prospectar mediante las parcelas catastrales ya existentes, lo cual mejora el grado de prospección significativamente, al realizar de manera más intensiva las prospecciones, evitando al tener que recorrer grandes distancia desviarse de los trazados previstos que cubren la totalidad del terreno a prospectar.

El Emplazamiento de planta fotovoltaica como ya se ha indicado, se encuentra en las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 39 parcela 2 (Referencia Catastral: 06050A039000020000JI)
- Polígono 51 parcela 65 (Referencia Catastral: 06050A051000650000JB)
- Polígono 51 parcela 66 (Referencia Catastral: 06050A051000660000JY)
- Polígono 51 parcela 67 (Referencia Catastral: 06050A051000670000JG)
- Polígono 51 parcela 146 (Referencia Catastral: 06050A051001460000JX)

Además, la parcela 9007 del polígono 39 y la parcela 9002 del polígono 51 "Camino de Marrón" (Referencias catastrales 06050A039090070000JY y 06050A051090020000JT respectivamente) desvían su trazado por la parte sur del recinto.

Se caracteriza por un paisaje de campiña, llanuras con escasa pendiente. Domina el cultivo extensivo de secano y la ganadería.

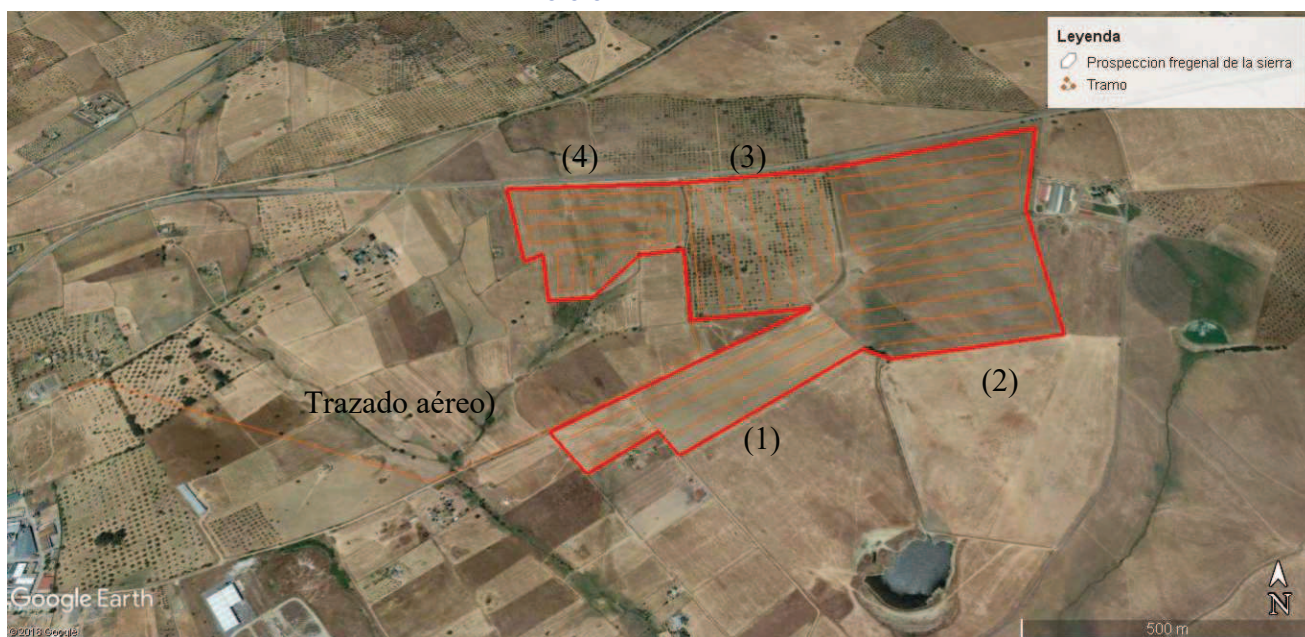


Para la búsqueda de antecedentes patrimoniales hemos acudido al PGOU de Fregenal de la Sierra. En la documentación consultada no se han hallado bienes patrimoniales en el área delimitada para la planta fotovoltaica y sus instalaciones.



Figura 2. Delimitación del área de estudio.

El área delimitada de la planta fotovoltaica se ha dividido en cuatro sectores comenzando la prospección por el sector sur(1), y continuando por los sucesivos sectores en el sentido contrario de las agujas del reloj, sector sur(1), sector este(2) y posteriormente las parcelas central(3) y la oeste(4), y para terminar la prospección recorriendo el trazado completo de la zona aérea del proyecto y terminando en la estación eléctrica actual.



### Zona de Prospección y Sectores.

El recorrido seguido durante la prospección se ha realizado siguiendo el track preestablecido por el director de la actividad, el resto de prospectores se mantenían a una distancia de entre 10 y 15 metros, la distancia entre los prospectores varía según el registro y la visibilidad del terreno, en este caso la visibilidad es buena y viendo sobre el terreno la ausencia de material arqueológico, la distancia no hubo que acortarla para intensificar la prospección, por tanto las calles realizadas tienen un ancho aproximado de 30 a 45 m, realizado por tres prospectores.

Un aspecto a destacar ha sido la visibilidad del terreno. Nos encontramos en tierras de cultivo dominadas por el secano y ganadería. En el momento de la visita los cultivos no estaban muy desarrollados. La visibilidad ha sido en general buena, por tanto, consideramos que los datos aportados por la prospección arqueológica superficial son fiables.

### 1.- IDENTIFICACIÓN: UN SECTOR ÚNICO



2.- LOCALIZACIÓN:

2.1.- TOPÓNIMO: Los Centenales

2.2.- ALTURA: 46-57 m.s.n.m.

2.3.- ACCESOS: HU-3105. P.K. 8,800

3.- MEDIO FÍSICO:

Paisaje de campiña, llanuras con escasa pendiente. Cultivo extensivo de secano.

4.- PERCEPTIBILIDAD:

4.1.- BUENA .... ..X..

4.2.- REGULAR

4.3.- ESCASA ....

5.- RESULTADO DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA:

5.1.- POSITIVO ....

5.2.- NEGATIVO ..X..

6.- TIPOLOGÍA ARQUEOLÓGICA: Negativa (en caso de ser POSITIVA la prospección☺)

6.1.- INDETERMINADO ....

6.2.- HALLAZGO AISLADO ....

6.3.- ASENTAMIENTO ....

6.4.- LUGAR FUNERARIO ....

6.4.1.- NECRÓPOLIS ....

6.4.2.- UNIDAD AISLADA ....

6.5.- LUGAR CULTUAL ....

6.6.- OBRA O EDIFICIO PÚBLICO ....

6.7.- ARQUITECTURA MILITAR ....

6.8.- LUGAR CON REPRESENTACIÓN GRÁFICA ....

6.8.1.- CUEVA ....

6.8.2.- ABRIGO ....

6.8.3.- AL AIRE LIBRE ....

6.9.- LUGAR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA ....

6.9.1.- EXPLOTACIÓN DE RECURSOS PRIMARIOS ....

6.9.2.- TALLER/FACTORÍA ....

6.9.3.- CENTRO COMERCIAL ....

6.9.4.- VILLA ....



## 7.- DESCRIPCIÓN:

## 8.- CLASIFICACIÓN CULTURAL:

- 8.1.- PALEOLÍTICO ....
- 8.2.- EPIPALEOLÍTICO ....
- 8.3.- PREHISTORIA RECIENTE ....
- 8.4.- PROTOHISTORIA ....
- 8.5.- ROMANO ....
- 8.6.- MEDIEVAL ....
- 8.7.- MODERNO ....
- 8.8.- CONTEMPORÁNEO ....
- 8.9.- PALEOLÍTICO-PREHISTORIA RECIENTE ....
- 8.10.- PROTOHISTORIA-MEDIEVAL ....
- 8.11.- MODERNO-CONTEMPORÁNEO ....

Si no está suficientemente definida la cultura/cronología, por la escasez o poca significación de los elementos materiales localizados, se optará por el apartado 8.9, 8.10 ó por el 8.11.

## 9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 9.1.- SÍ ....
- 9.2.- NO ..X..

## 10.- PROPUESTAS DE ACTUACIÓN:

- 10.1.- DESCARTAR EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES ....
- 10.2.- PRESENCIA DE ARQUEÓLOGO EN INICIO DE OBRAS ..X..
- 10.3.- PROSPECCIÓN CON SONDEO ESTRATIGRÁFICO ....
- 10.4.- EXCAVACIÓN SISTEMÁTICA ....
- 10.5.- SIN CAUTELAS ARQUEOLÓGICAS ....

## 11.- OBSERVACIONES:

No se localizan yacimientos arqueológicos en la zona de prospección.





## 11. PROPUESTAS DE CAUTELAS ARQUEOLÓGICAS

Según los resultados de la prospección arqueológica superficial, el entorno del emplazamiento de planta fotovoltaica de 22,88 MW, subestación eléctrica y la línea aérea se presenta como un terreno no afectado por la existencia de yacimientos arqueológicos, ya que no se han localizado yacimientos arqueológicos en la fase de documentación ni en la de trabajo de campo, lo que hace posible la ejecución del proyecto de planta fotovoltaica.

### SÍNTESIS DE RESULTADOS PLANTA FOTOVOLTAICA:

#### SECTORES ÚNICO:

- Resultados: Negativos.
- Yacimientos: Ninguno.
- Cautelas: No proponemos presencia de arqueólogo durante la fase de construcción de la obra civil de la planta fotovoltaica, subestación y línea aérea, ya que los resultados han sido totalmente negativos.

En síntesis, atendiendo a los resultados obtenidos, en la prospección arqueológica superficial del emplazamiento de la planta fotovoltaica y en el resto de infraestructuras vinculadas, proponemos liberar de cautelas arqueológicas toda el área de estudio.



Mérida, a 25 de marzo de 2019.

EL ARQUEÓLOGO-DIRECTOR  
Fdo.: Ernesto J. Toboso Suárez. -



MEMORIA PRELIMINAR Y FINAL. Actuación arqueológica preventiva.  
Prospección arqueológica superficial. Planta solar fotovoltaica "Fregenal de la Sierra",  
municipio de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz



# ANEXO

# FOTOGRAFICO



Vista del Sector Sur. (1)



Vista del Sector Sur y Este.(1 y 2)



Vista del Sector Este.(2)





Vista del Sector Sur. (1)



Sector Este. Vista antigua cerca de piedra.



Vista del Sector Centro. (3) Afloramientos rocosos.





Vista del Sector Oeste.(4)



Zona de apoyo de poste para línea aérea junto al camino de acceso.



Vista parcela trazado aéreo.





Vista parcela trazado aéreo.



Vista final del trazado aéreo, subestación.

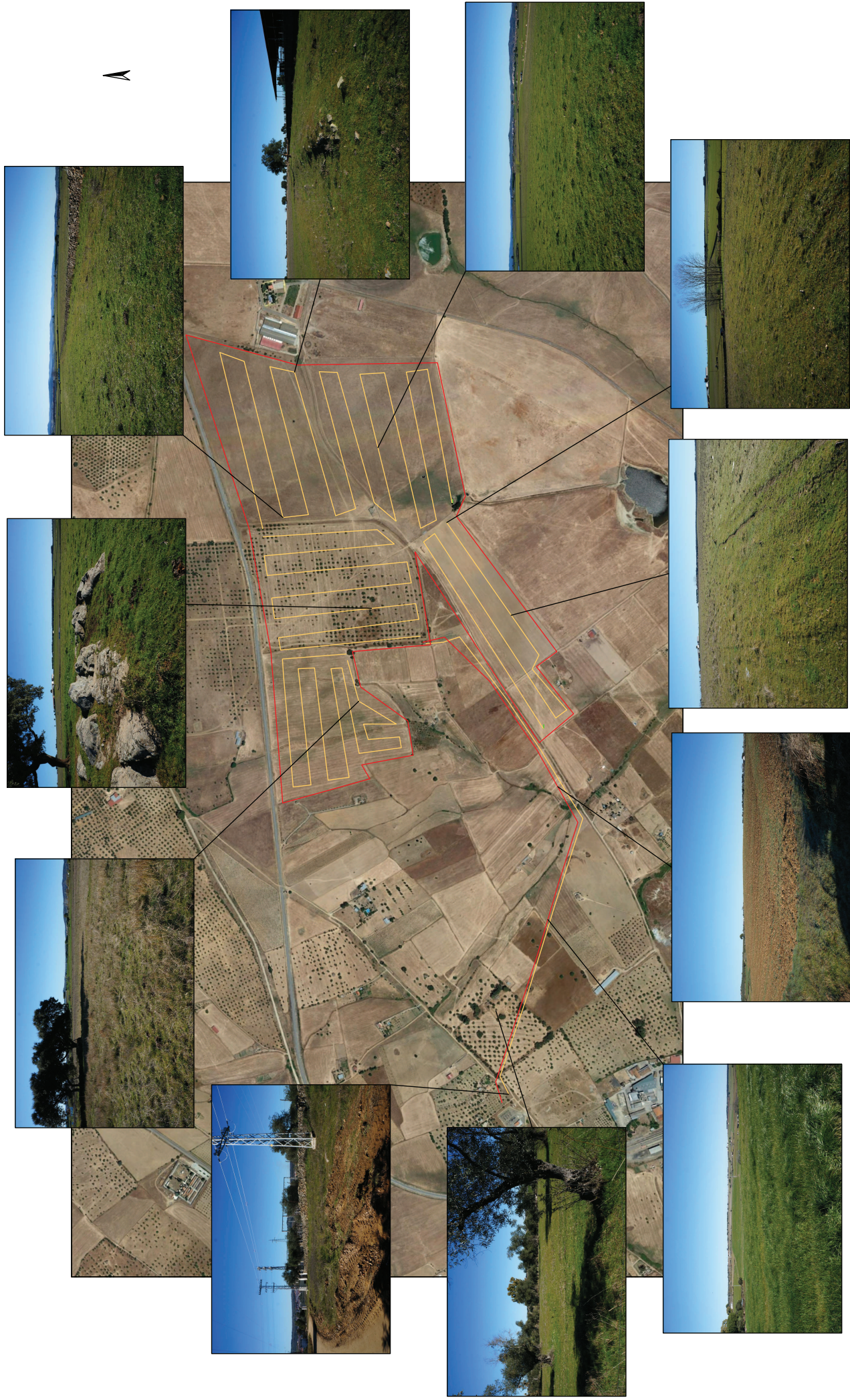


MEMORIA PRELIMINAR Y FINAL. Actuación arqueológica preventiva.  
Prospección arqueológica superficial. Planta solar fotovoltaica "Fregenal de la Sierra",  
municipio de Fregenal de la Sierra, provincia de Badajoz



# PLANIMETRÍA





Leyenda

- Límites del Proyecto
- Tracks de Prospección

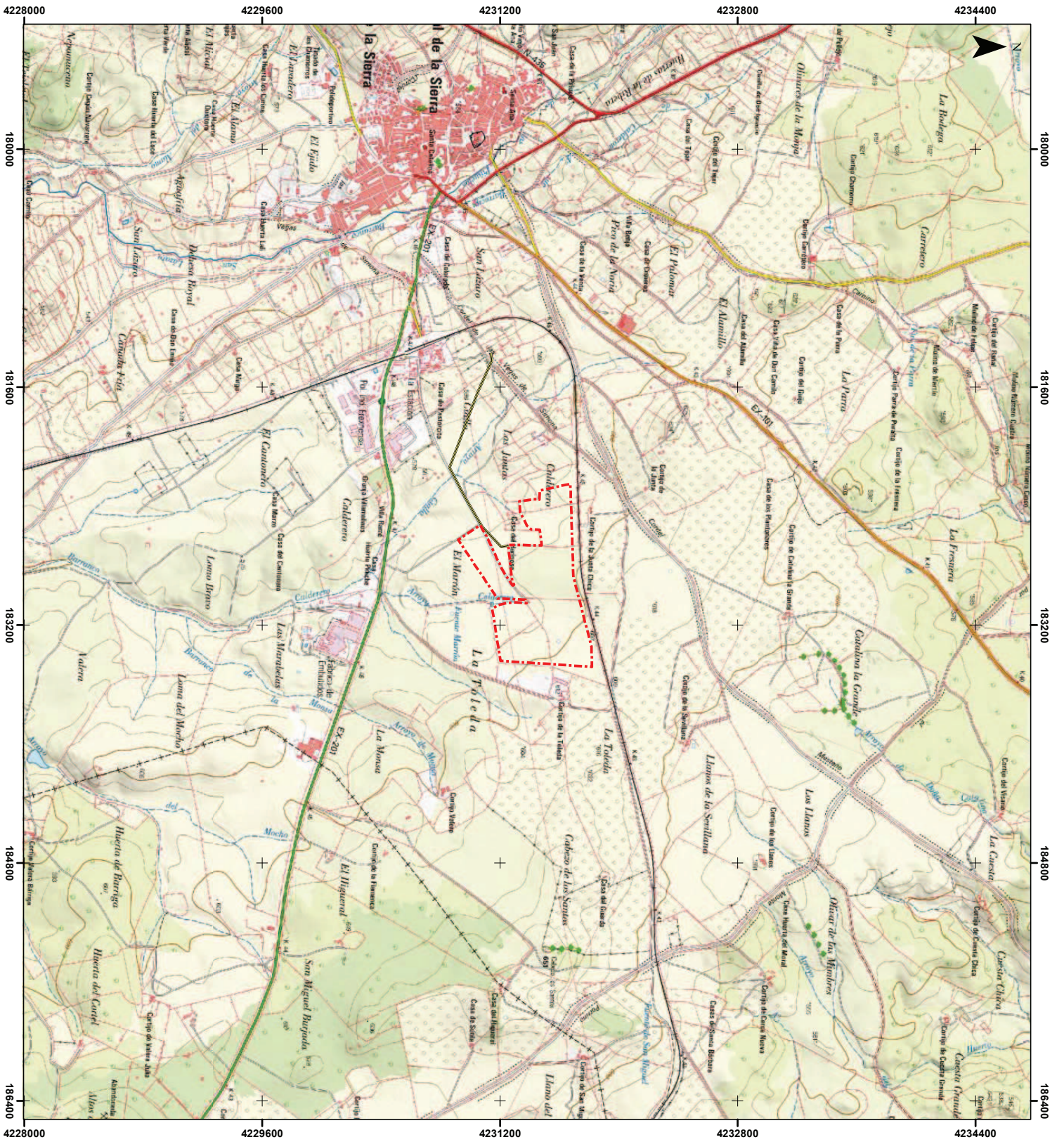
# Planta solar fotovoltaica Fregenal de la Sierra

## Plano Prospección

Arquitectos:  
Ernesto J. Toboso Suárez  
Manuel Montañes Caballero

Escala. 1:10000





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOS)**



**LEYENDA**

- - - - - Vallado perimetral
- - - - - Línea aérea de evacuación

REALIZADO POR:



FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**LOCALIZACIÓN DE LA  
ALTERNATIVA SELECCIONADA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOS)**



**LEYENDA**

- - - - - Valledo perimetral
- Línea aérea de evacuación

REALIZADO POR:



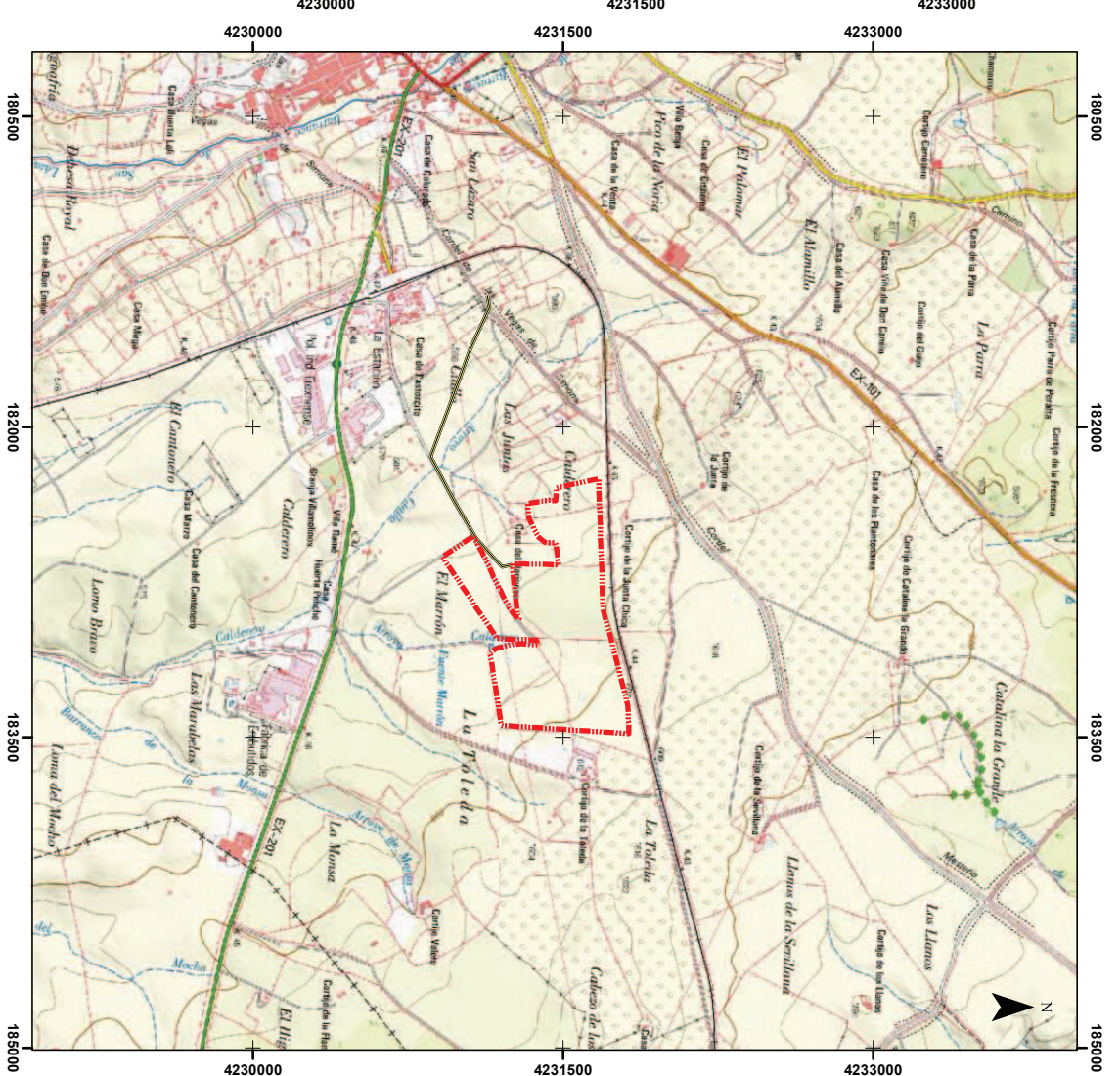
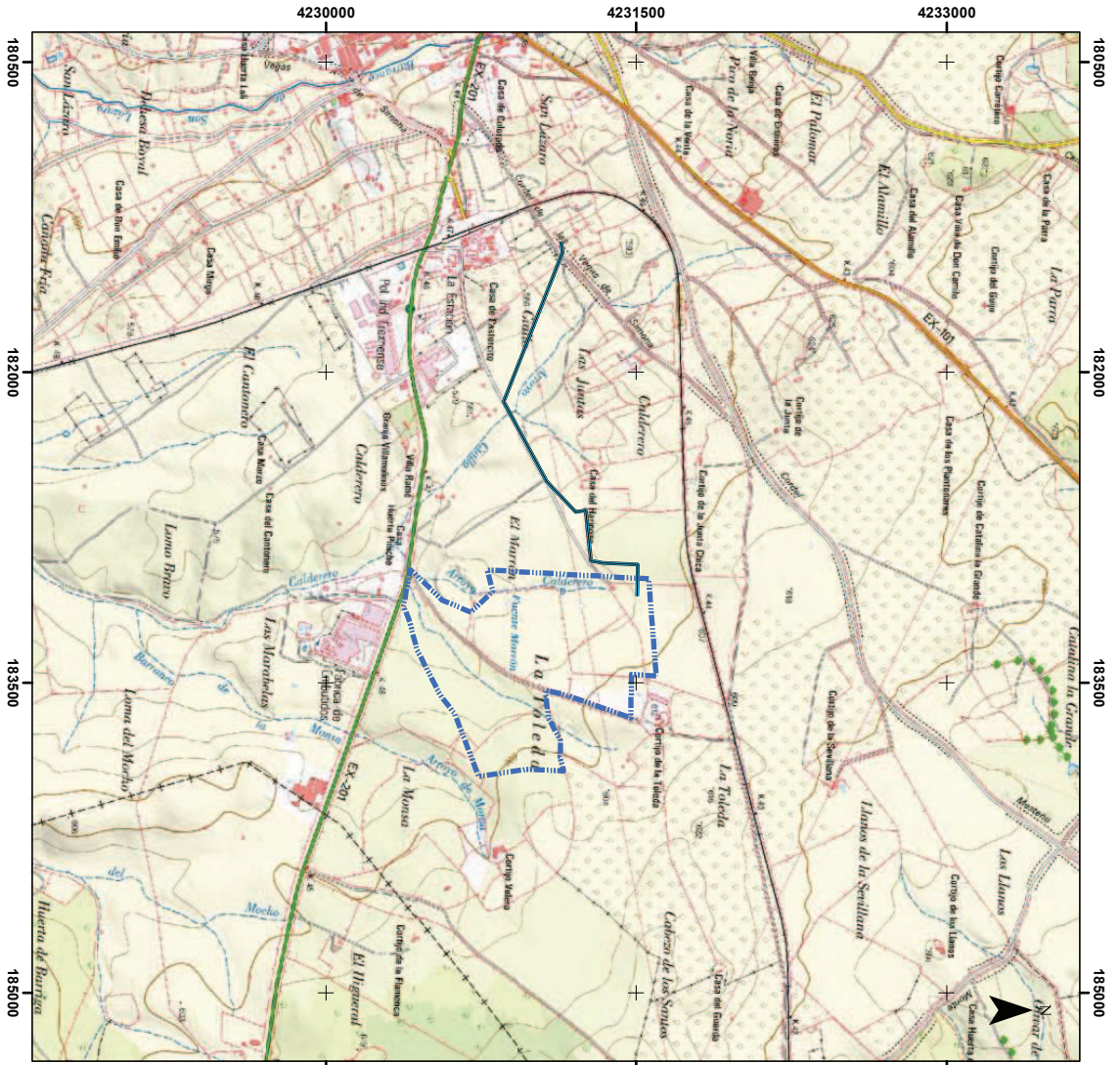
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**ORTOFOTOGRAFIA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



- LEYENDA
- Alternativa 1
  - Alternativa 2
  - Línea aérea de evacuación Alt 1
  - Línea aérea de evacuación Alt 2



FECHA  
**SEPTIEMBRE 2018**

ESCALA  
**1:25.000**

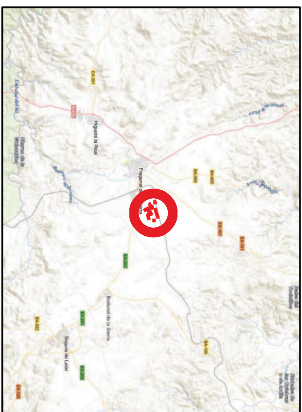
**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

TÍTULO DEL MAPA





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Apoyos de la línea
- Acceso principal
- CSP (Centro de Seccionamiento y Protección)
- Zanjas de corriente continua BT
- Subestación elevadora
- Centros de transformación/inversor
- Línea aérea de evacuación
- Validado perimetral
- Seguidores 2Vx44 Módulos
- Zanjas de corriente alterna MT
- Caminos internos

REALIZADO POR:



FECHA

**SEPTIEMBRE  
2018**

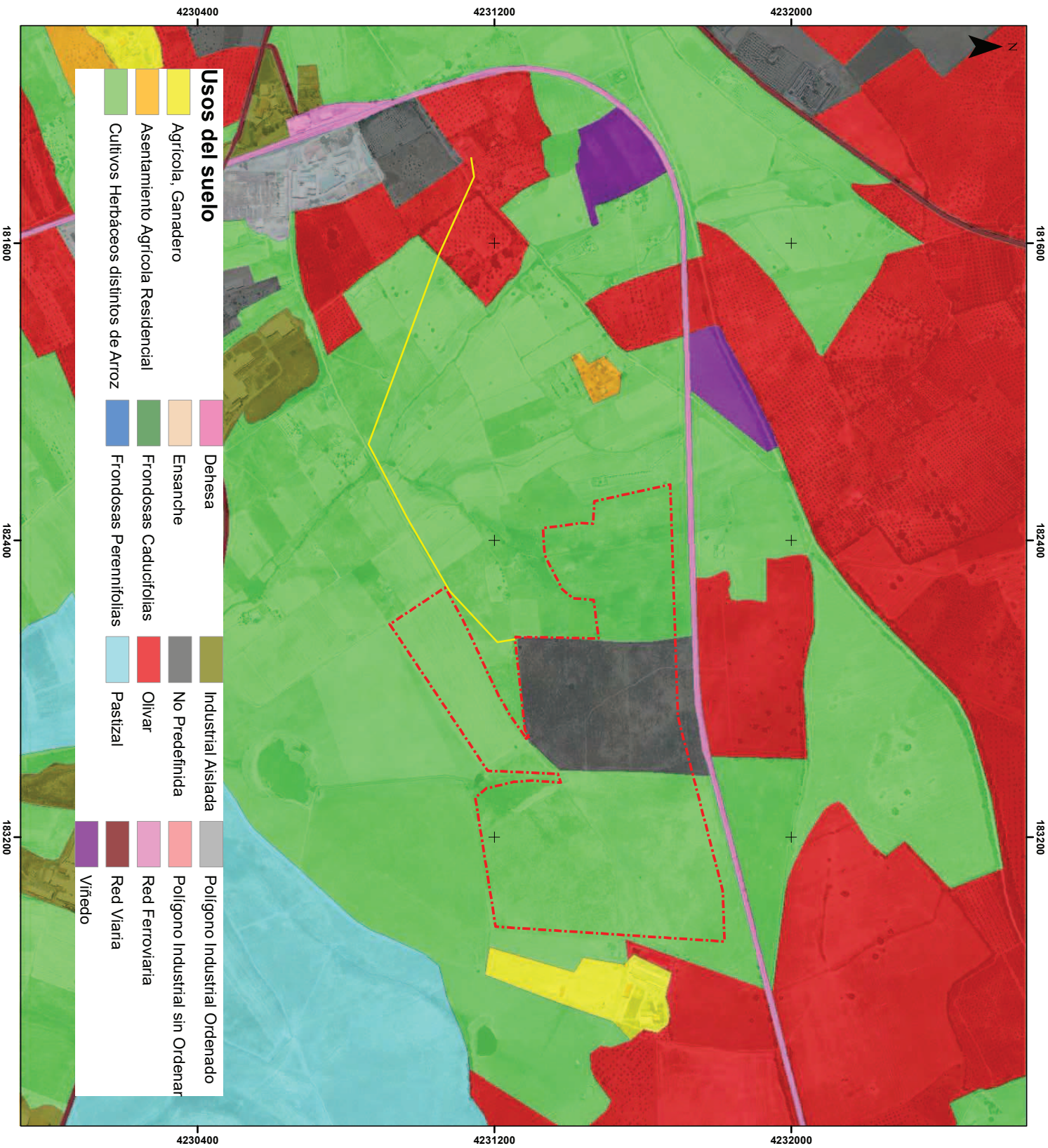
ESCALA

**1:8.000**

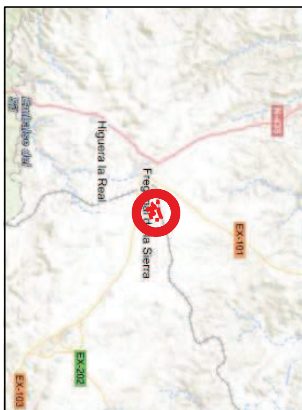
TÍTULO DEL MAPA

**IMPLANTACIÓN DE LA SOLUCIÓN  
DEL PROYECTO**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTOVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
- Vallado perimetral

REALIZADO POR:



FECHA

SEPTIEMBRE  
2018

ESCALA

1:10.000

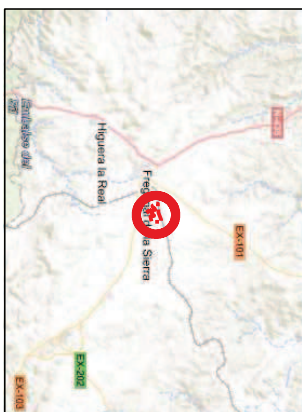
TÍTULO DEL MAPA

**USOS DEL SUELO**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOSZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
- Valado perimetral
- Granucos y pizarras variscoloras. Esquistos de leuz.
- Tobas y cineritas queratófidas
- Calizas, dolomitas, pizarras
- Tobas, metalúcticas acidas, aglomerados vulcanodásticos y calizas. Porfíridos de Bodonal
- Granodiorita a monzogranito de Valencia del Ventoso El Almendral
- Granito de feldespato alcalino, granofido y sienitas de Gabros y dioritas de grano fino
- Granito albitico cataclástico biotico. La Calera y Salvaterra
- Calcosquistos y calizas ferruginosas

REALIZADO POR:



FECHA

SEPTIEMBRE  
2018

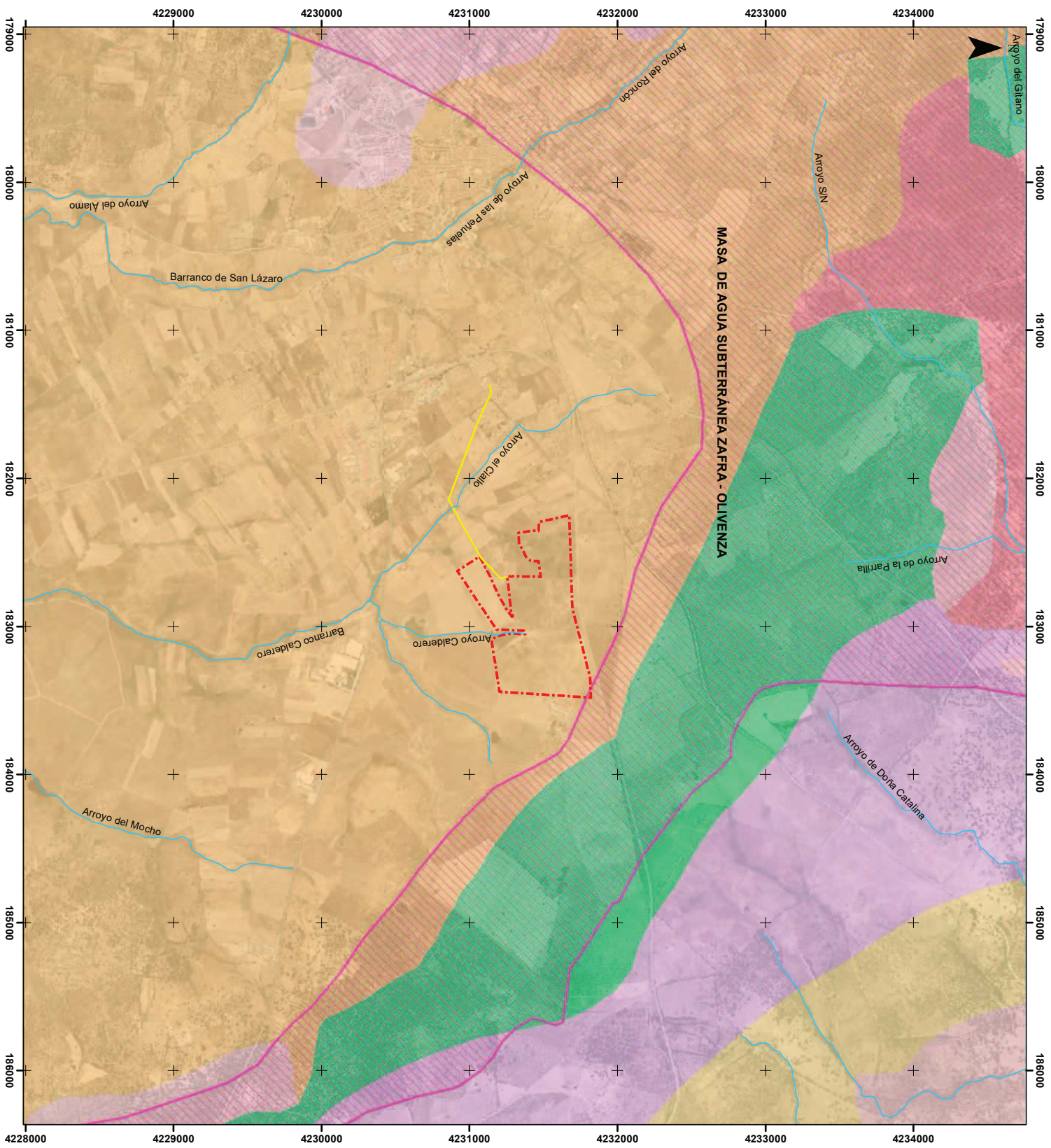
ESCALA

1:25.000

TÍTULO DEL MAPA

**GEOLOGIA**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Red hidrográfica
- Línea aérea de evacuación
- Validado perimetral
- Masa de agua subterránea

CON LAS UTILIDADES		CON LAS UTILIDADES		CON LAS UTILIDADES		CON LAS UTILIDADES		CON LAS UTILIDADES		CON LAS UTILIDADES	
PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO
PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO
PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO	PROYECTO	ESTADO

REALIZADO POR:

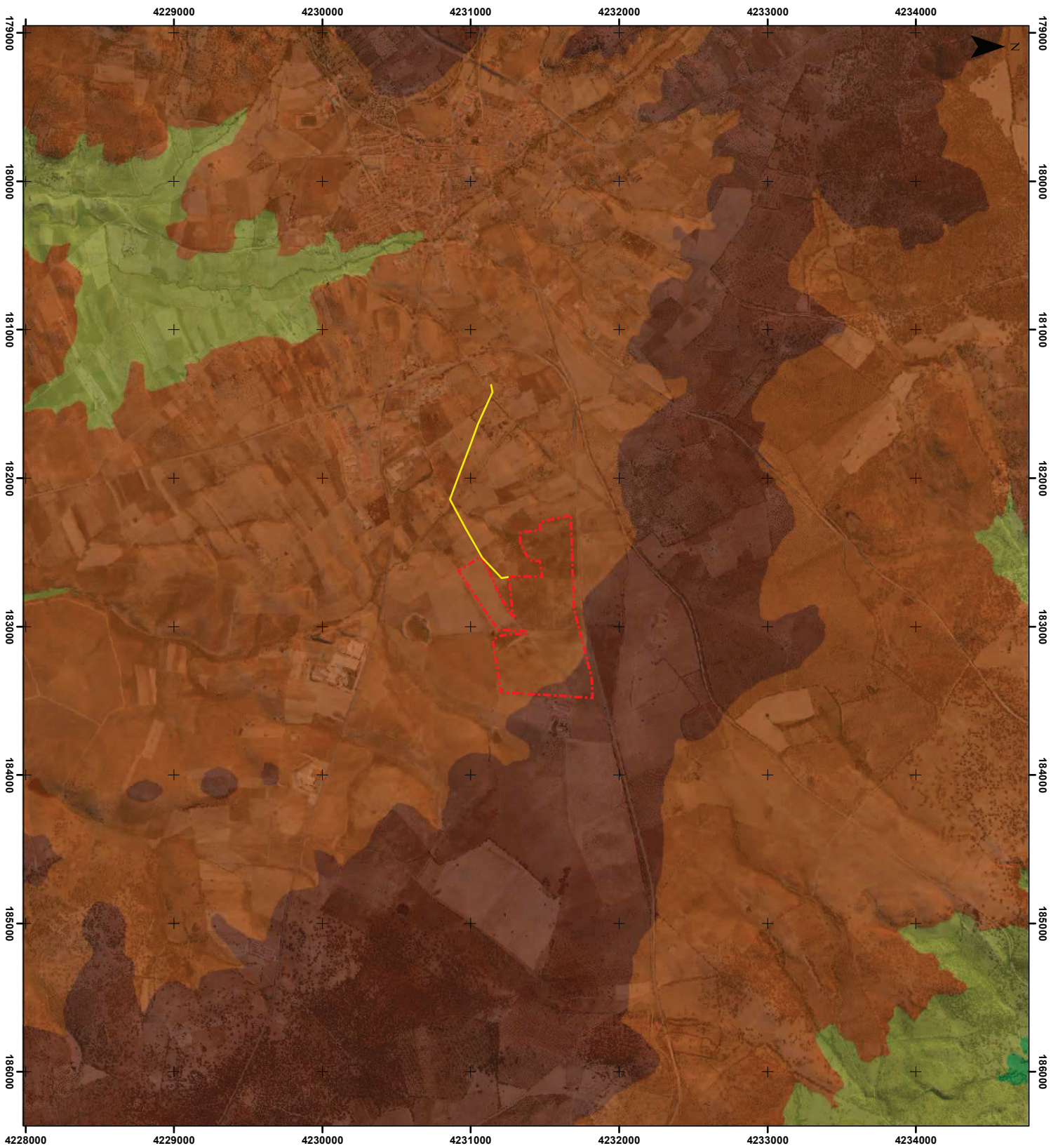


FECHA: **SEPTIEMBRE 2018**

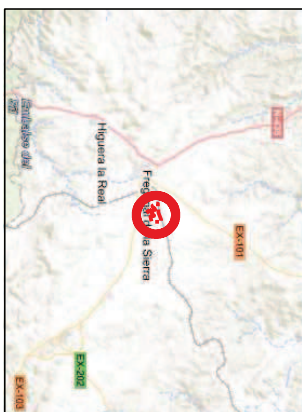
ESCALA: **1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA:  
**HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA**



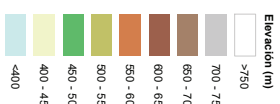


**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Línea aérea de evacuación
- - - Validado perimetral



REALIZADO POR:



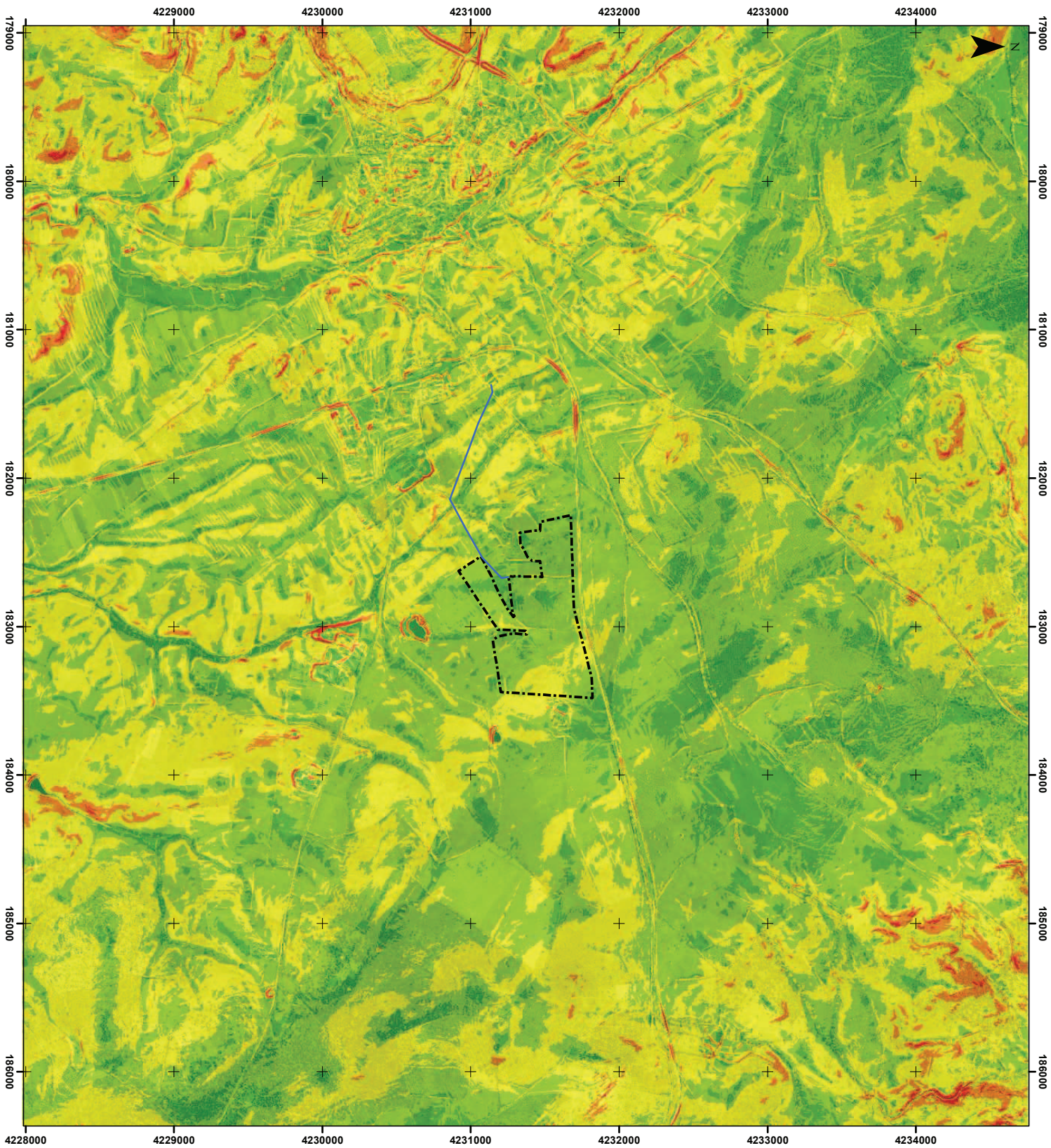
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**CLINOMÉTRICO**

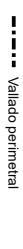




**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJÓZ)**



**LEYENDA**

-  Línea séria de evacuación
-  Validado perimetral

**Pendiente (%)**

-  0 - 2
-  2 - 5
-  5 - 15
-  15 - 25
-  >25

REALIZADO POR:



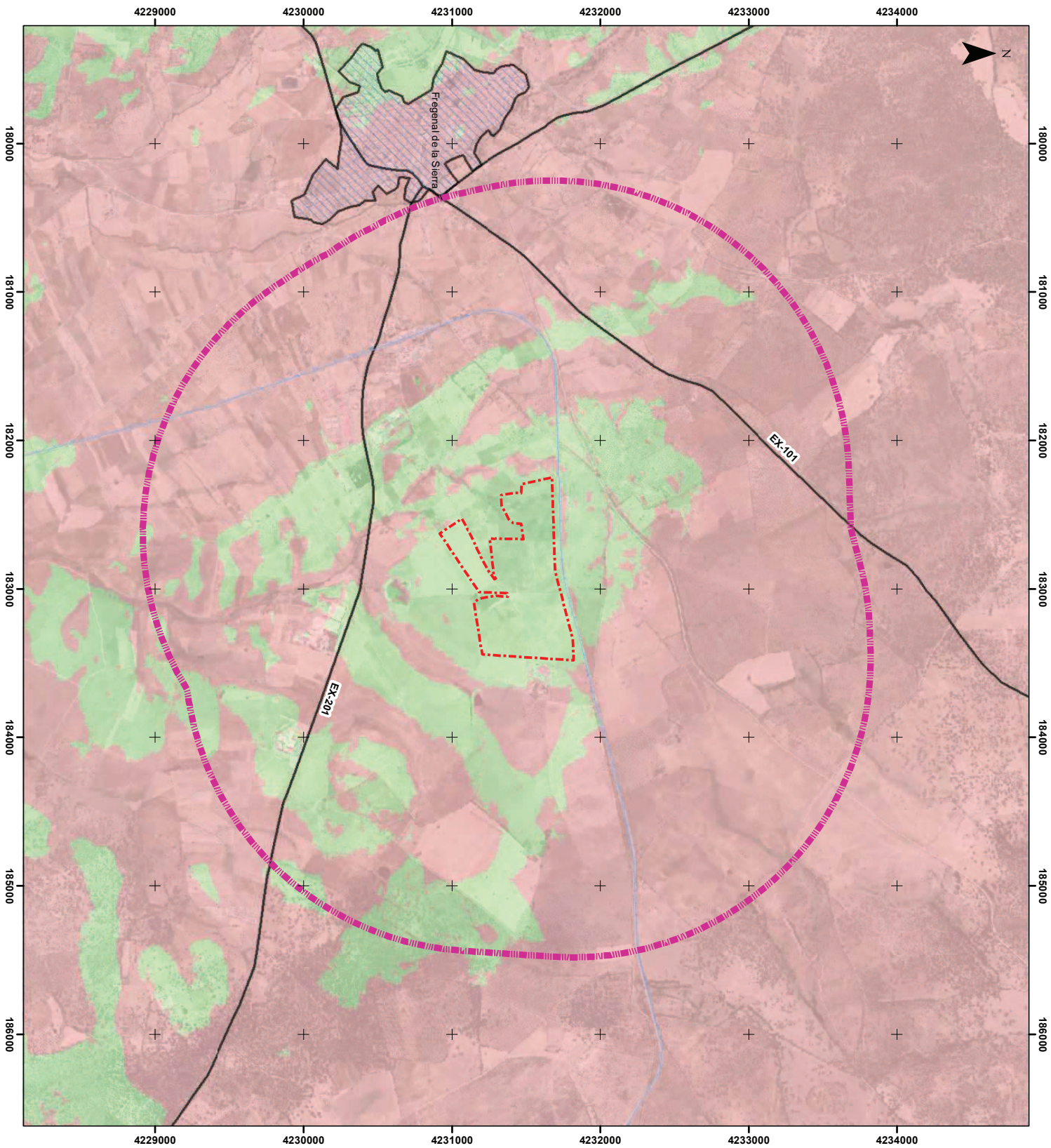
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA

**PENDIENTES**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOSZ)**



**LEYENDA**

- Validado perimetral
- Buffer 2 km
- ▨ Áreas residenciales
- Via de ferrocarril
- Vías de comunicación
- No visible
- Visible

REALIZADO POR:



FECHA:

SEPTIEMBRE  
2018

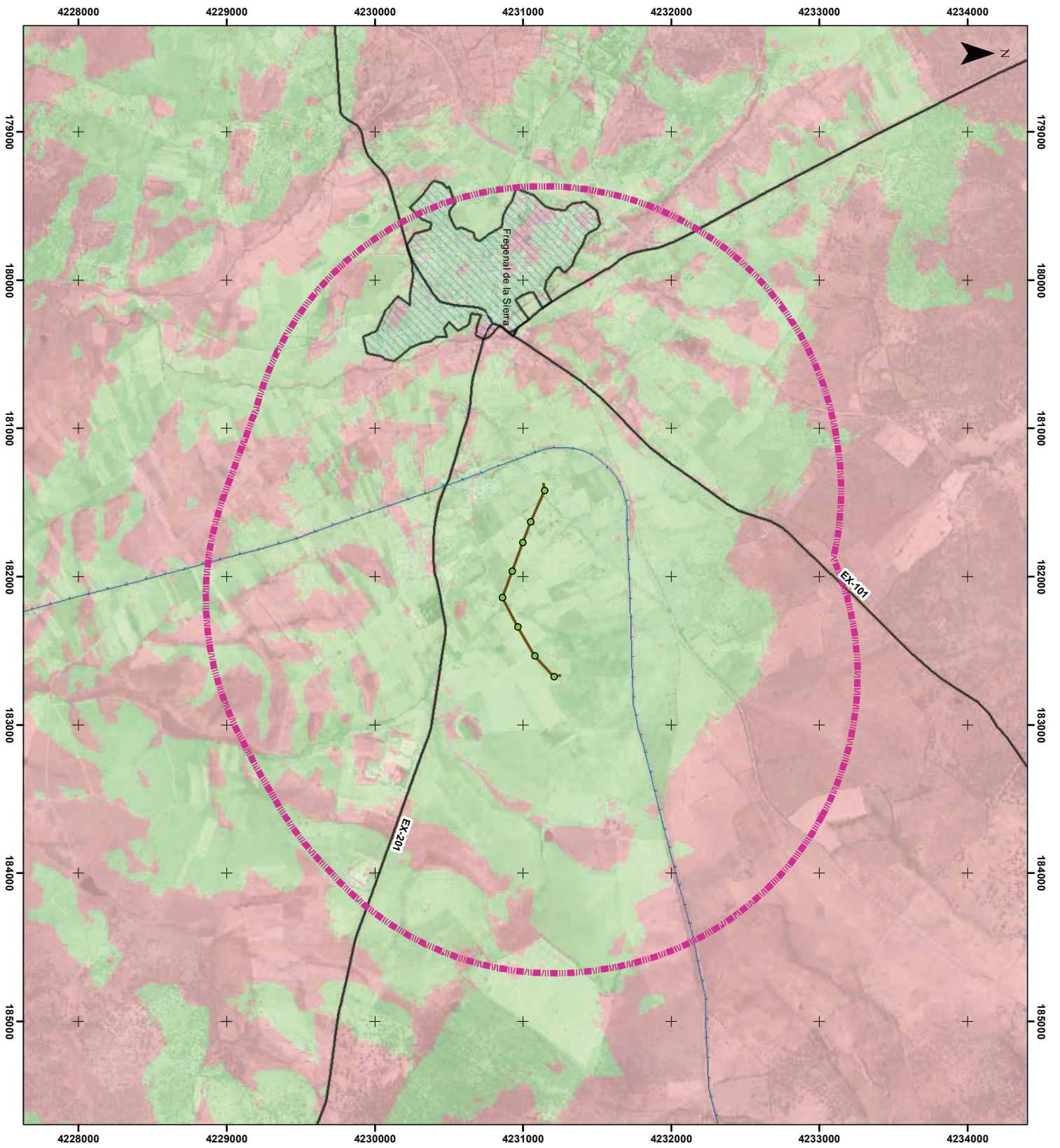
ESCALA:

1:25.000

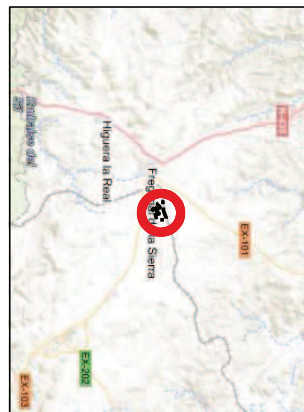
TÍTULO DEL MAPA:

**CUENCA VISUAL PFV**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Buffer 2 km línea
- Apoyos
- Línea aérea de evacuación
- Áreas residenciales
- Vía de ferrocarril
- Vías de comunicación
- No visible
- Visible

REALIZADO POR:



FECHA

SEPTIEMBRE  
2018

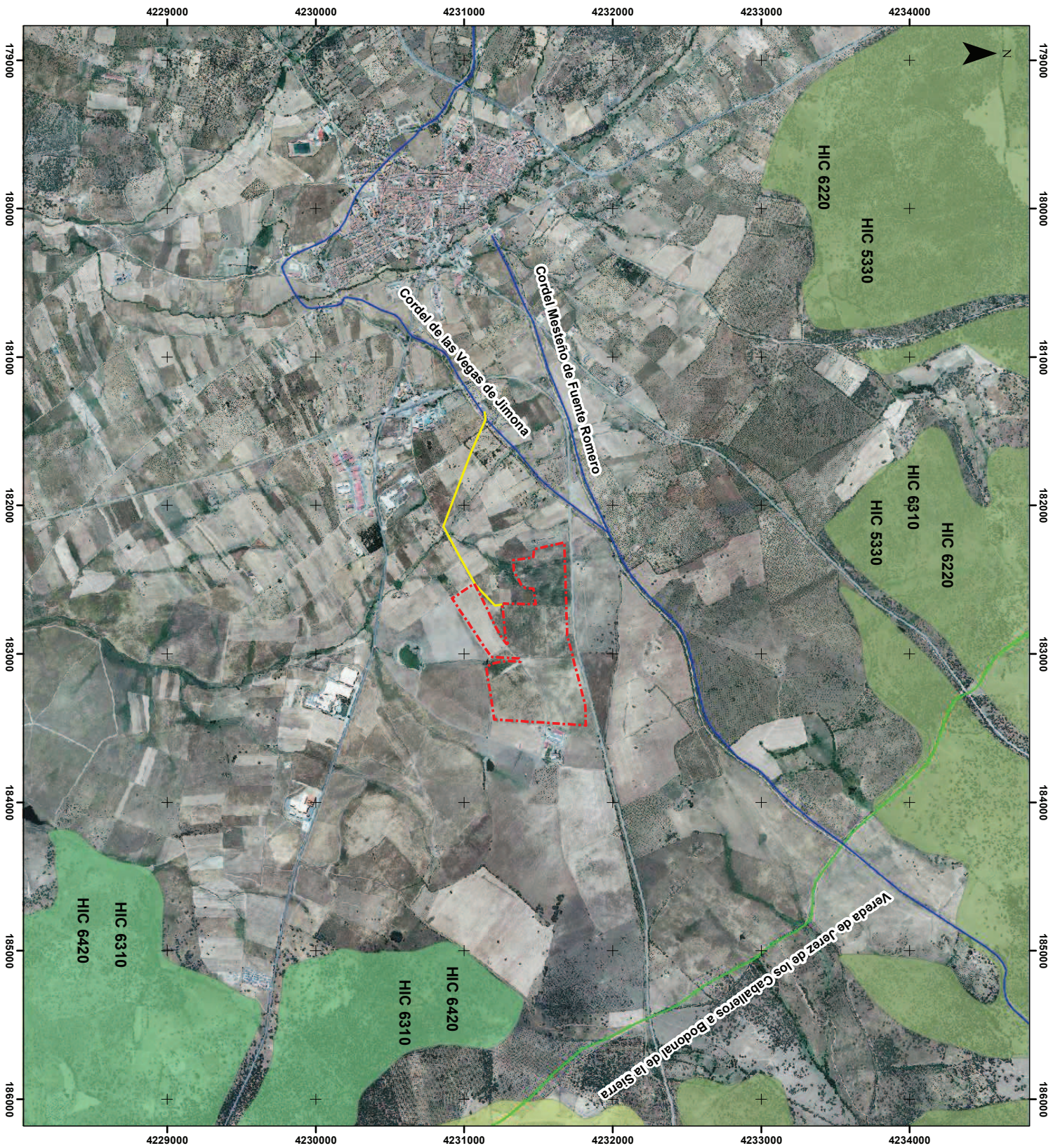
ESCALA

1:25.000

TÍTULO DEL MAPA

**CUENCA VISUAL  
LÍNEA DE EVACUACIÓN**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- Vallado perimetral
- Línea aérea de evacuación

**Vías pecuarias**

- Cordel
- Vereda

REALIZADO POR:

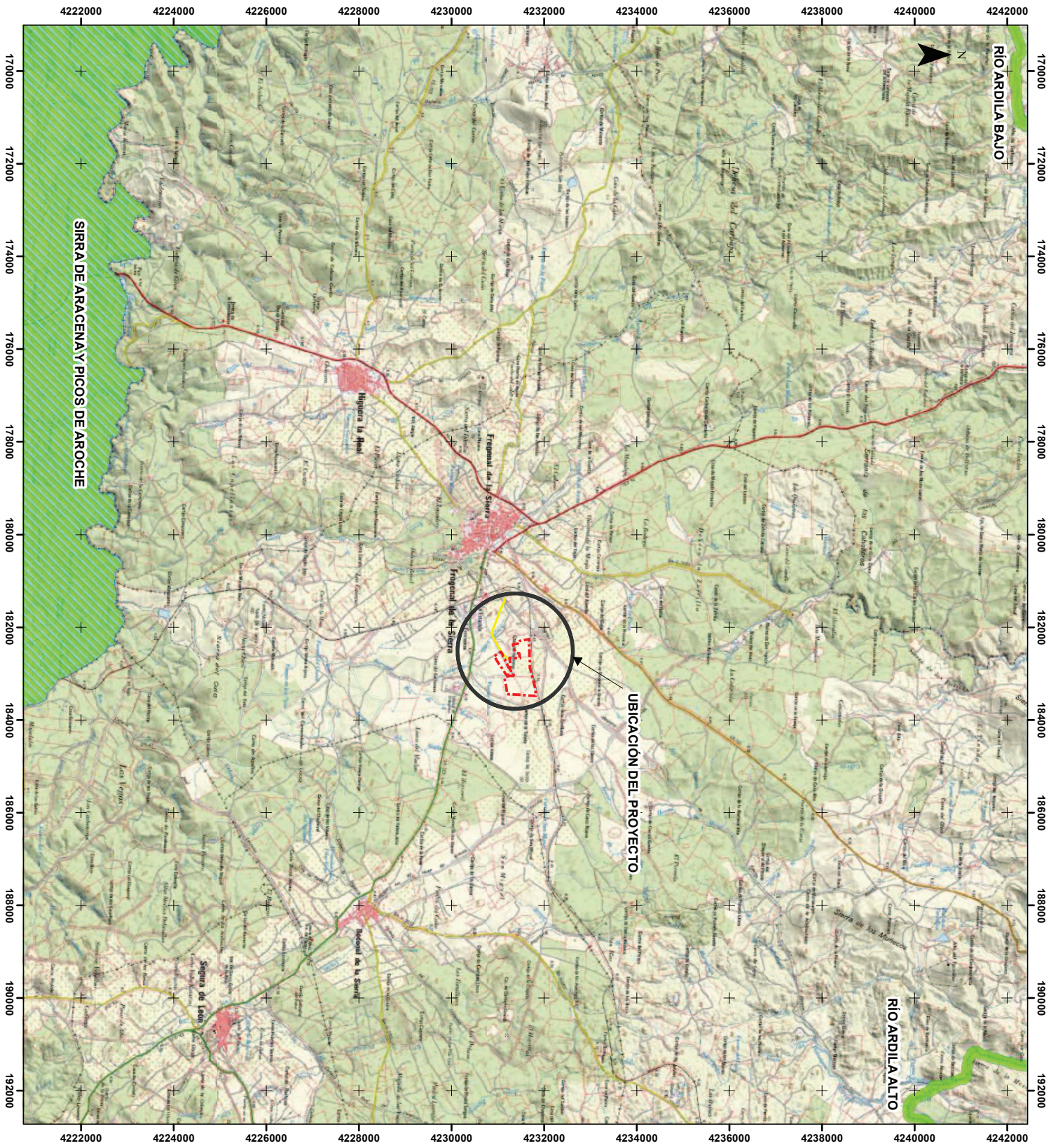


FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:25.000**

TÍTULO DEL MAPA  
**HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO  
Y VIAS PECUARIAS**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOSZ)**



**LEYENDA**

- - - - - Vалиado perimetral
- Línea aérea de evacuación
- ZEPA
- ZEC

REALIZADO POR:



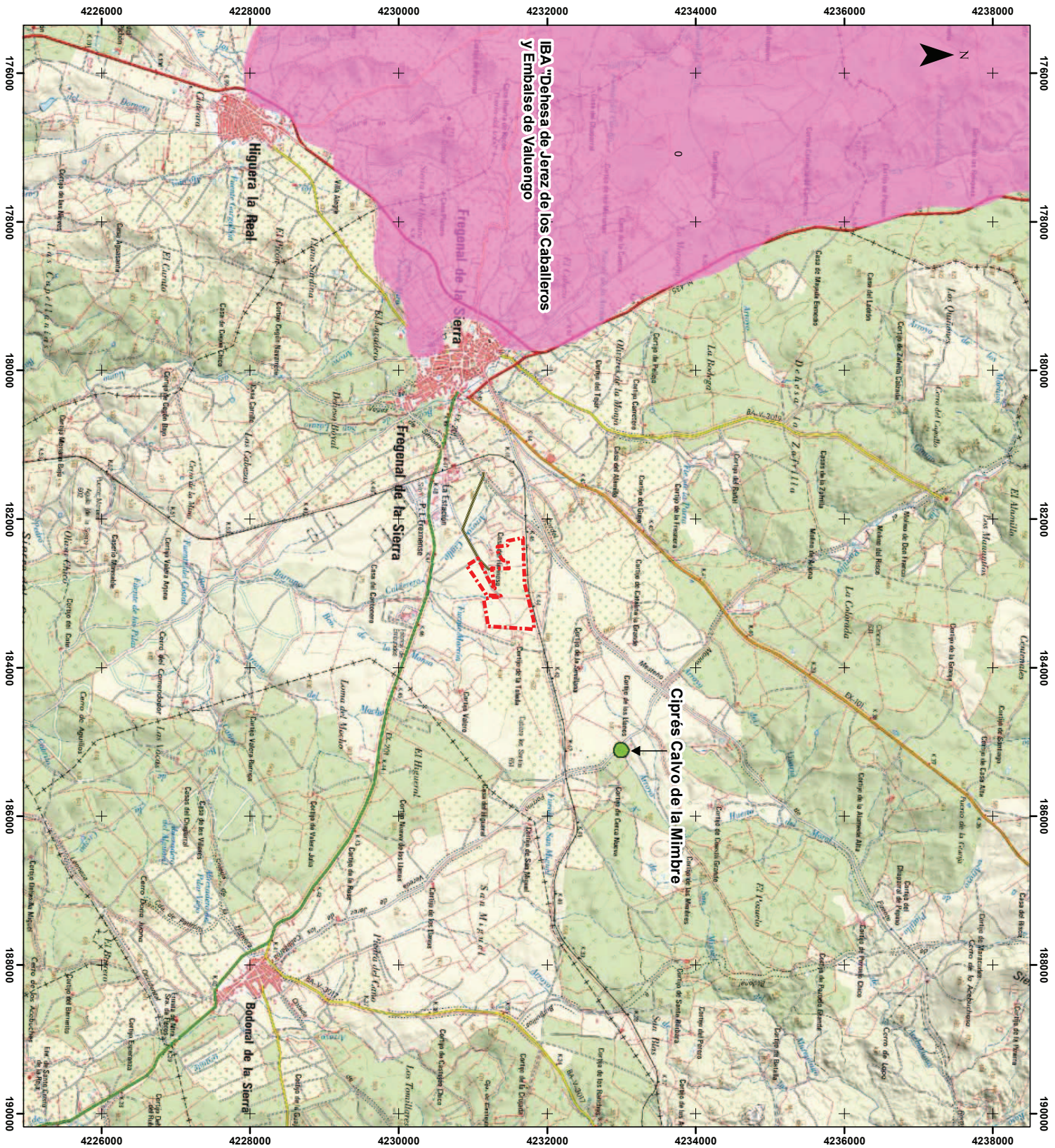
FECHA  
**SEPTIEMBRE  
2018**

ESCALA  
**1:80.000**

TÍTULO DEL MAPA

**RED NATURA 2000**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

- - - - - Valedio perimetral
- Línea aérea de evacuación
- IBA
- Arbol singular

REALIZADO POR:



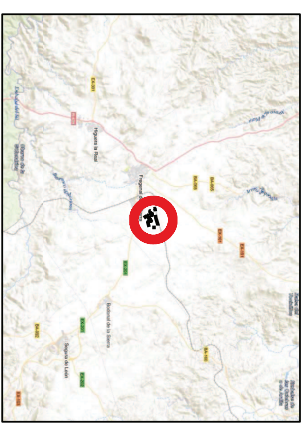
FECHA	ESCALA
SEPTIEMBRE 2018	1:50.000

TÍTULO DEL MAPA  
**ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
DE INSTALACIÓN SOLAR  
FOTVOLTAICA "FREGENAL  
DE LA SIERRA"  
T.M. FREGENAL DE LA SIERRA  
(BADAJOZ)**



**LEYENDA**

-  Apestanamiento visual natural
-  Valido perimetral
-  Línea aérea de evacuación
-  Placas

REALIZADO POR:



FECHA	ESCALA
SEPTIEMBRE 2018	1:10.000

TÍTULO DEL MAPA

**MEDIDAS CORRECTORAS Y  
COMPENSATORIAS**



La composición del equipo redactor de la consultora **SFERA PROYECTO AMBIENTAL SL**, para el presente trabajo, sita en Calle Ivan Pavlov nº 6, PTA 29590 Málaga y CIF: B92334531, consta de los siguientes profesionales:

Director técnico

- **Rafael González Gil**

- Licenciado en Biología
- Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales
- Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene

Colaboradores:

- **José Enrique Navarro García**

- Licenciado en Ciencias Ambientales
- Especialista en Sistemas de Información Geográfica
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialidad en Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología.
- Máster en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.

- **Ignacio Yélamo Mayorga**

- Graduado en Ciencias Ambientales
- Máster en Hidrología y Gestión de los Recursos Hídricos

En Málaga, Septiembre de 2018

**SFERA PROYECTO AMBIENTAL**

Calle Ivan Pavlov 6, PTA

29590 Málaga.

Teléfonos: 952.207.189

