



PLANTA SOLAR  
FOTOVOLTAICA  
"PF ICTIO ALCÁZAR I" 49,9 MW  
LÍNEA DE EVACUACIÓN 220 kV  
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA  
ELEVADORA y ARREGLO BARRAS  
EN HELIOS I y II

Alcázar de San Juan, Herencia, Villarta de San Juan, Puerto Lápice  
y Arenas de San Juan | CIUDAD REAL

---

- > DOCUMENTO  
*Documento de Síntesis*
- > LUGAR Y FECHA  
*Albacete, julio 2018*
- > PETICIONARIO  
*Ictio Solar Andrómeda S.L.U.*
- > DESTINATARIO  
*Dirección Provincial de Fomento en Ciudad Real*



## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
2.1.	INFRAESTRUCTURAS DE LA PSF .....	5
2.2.	SUBESTACIÓN ELEVADORA.....	7
2.3.	LINEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN:.....	8
2.4.	AMPLIACIÓN DE BARRAS DE LA SUBESTACIÓN COLECTORA HELIOS I Y II.....	9
2.5.	OBRA CIVIL.....	10
<b>3.</b>	<b>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>15</b>
4.1.	IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	16
4.1.1.	Efectos sobre la atmósfera.....	16
4.1.2.	Efectos sobre el suelo.....	17
4.1.3.	Efectos sobre el agua.....	19
4.1.4.	Efectos sobre la vegetación y hábitats.....	19
4.1.5.	Efectos sobre la fauna.....	20
4.1.6.	Efectos sobre Patrimonio Histórico-Arqueológico.....	20
4.1.7.	Economía.....	21
4.2.	IMPACTOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO .....	21
4.2.1.	Atmósfera-Clima.....	21
4.2.2.	Suelo.....	21
4.2.3.	Fauna.....	21
4.2.4.	Paisaje.....	22
4.2.5.	Economía.....	23
4.2.6.	Territorio.....	23
4.3.	RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	24
<b>5.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>	<b>25</b>
5.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	25
5.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO .....	27
5.3.	MEDIDAS COMPENSATORIAS .....	28
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>29</b>
6.1.	VIGILANCIA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	29
6.2.	SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	30
6.3.	EMISIÓN DE INFORMES .....	31

## 1. EMPLAZAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO

Se redacta en el presente epígrafe la síntesis del *Estudio de Impacto Ambiental (EslA)* del proyecto **(1) Planta Solar Fotovoltaica Alcázar I de 49,9 MWp de potencia instalada**, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red: **(2) ST elevadora 220/20kV en arreglo de barra simple para la evacuación de la energía generada** (esta subestación será compartida con las plantas "PF Ictio Alcázar II" y "PF Ictio Alcázar III"), así como la **(3) Línea eléctrica Aérea de Alta Tensión de interconexión 220 KV** (en adelante LAAT) que unirá la Planta Solar Fotovoltaica Ictio Alcázar I (y las Plantas Solares Fotovoltaicas Alcázar II y III) con la subestación colectora Helios I y II propiedad de Helios I Hyperion Energy Investments, S.A.U.. También se evalúa en el presente estudio la pertinente **(4) ampliación de barras de la subestación colectora Helios I y II**.

Es importante indicar que la Planta Solar Fotovoltaica objeto de este documento, junto con las Plantas Solares Fotovoltaicas colindantes de otros promotores (plantas "PF Ictio Alcázar II" y "PF Ictio Alcázar III"), **evacuarán conjuntamente a través de la ST elevadora 220/20kV en arreglo de barra simple para la evacuación de la energía generada** que conectará con la línea de interconexión 220 KV, **en adelante LAAT**, uniendo así las Plantas Solares Fotovoltaicas Ictio Alcázar I, II y III con la subestación colectora Helios I y II propiedad de Helios I Hyperion Energy Investments, S.A.U.

**La empresa promotora del proyecto es Ictio Solar Andrómeda S.L.U.,**

**En base a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, según la Ley 4/2007, de 08-03-2007, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha**, el proyecto queda enmarcado, dadas sus características, en:

### **ANEXO I. Grupo 3. Industria energética.**

*Epígrafe f) Instalaciones para el aprovechamiento de la energía solar con potencia térmica superior a 20 MW. O superficie ocupada superior a 100 hectáreas.*

En cuanto a la línea eléctrica de evacuación, se atiende a la ley más restrictiva, en este caso la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

### **ANEXO I. Grupo 3. Industria energética.**

*Epígrafe g) Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.*

La **PSF Ictio Alcázar I** y la **Subestación Transformadora elevadora 220/20kV en arreglo de barra simple**, se sitúan al oeste del término municipal de Alcázar de San Juan, al norte de la provincia de Ciudad Real comarca de *la Mancha* en el paraje según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000 denominados **Vega nueva**, que se sitúan al suroeste de la localidad de Alcázar de San Juan y sureste de la localidad de Herencia. La planta se enmarca en la Hoja 0713-IV del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Por su parte, la **Línea eléctrica Aérea de Alta Tensión de interconexión 220 KV** que unirá la Planta Solar Fotovoltaica Ictio Alcázar I (y las Plantas Solares Fotovoltaicas Alcázar II y III) con la subestación colectora Helios I y II propiedad de Helios I Hyperion Energy Investments, S.A.U. discurre por los términos municipales de Alcázar de San Juan, Herencia, Villarta de San Juan y Puerto Lápice. En cuanto a las Hojas del Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) por las que discurre, son la 0716-IV, 0738-I, 0738-II y 0738-III.

El proyecto cuenta **con una superficie total de 110,65 ha y un perímetro de vallado de 5.084 m**

El mejor acceso al emplazamiento será un camino que se acondicionará y que va a la planta conectándola con la vía pecuaria existente al oeste del emplazamiento (*Cañada Real Soriana Oriental*). Éste tendrá una longitud aproximada de 3 Km, permitiendo el tránsito de vehículos pesados.

Tal y como se expondrá en el capítulo de análisis de alternativas, las diferentes infraestructuras PSF Ictio Alcázar I se proyectan a unas distancias mínimas de núcleos urbanos, fuera de dominio público hidráulico y cumpliendo la reglamentación en cuanto a distancia a otros elementos, etc.

Entre los municipios, infraestructuras y servicios más próximos al proyecto, se localizan los siguientes:

- Municipio de Alcázar de San Juan a 7 km al noroeste.
- Municipio de Herencia a 3 km al noroeste
- Autovía CM-42 situada a 5,5 km al noroeste.
- Carretera N-420 situada a 3,6 km al norte.
- Carretera CR-P-1341 situada a 3,1 km al este.
- Casa de la Vega nueva, a 600 metros al este.
- Casa del Cerro, a 825 metros al sur.
- Canal del río Cigüela, a 650 metros al sureste.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

### 2.1. INFRAESTRUCTURAS DE LA PSF

La planta solar fotovoltaica se ha diseñado definiendo un bloque que se repite varias veces hasta obtener la potencia deseada. Este bloque conserva una configuración eléctrica y mecánica para todo el campo solar. Así la planta solar cuenta con 8 bloques con dos inversores cada uno. Cada inversor está formado por 9.454 paneles que se agrupan en 236 series de 29 paneles cada una. Los cuadros siguientes resumen las principales características técnicas del bloque propuesto y para toda la planta.

#### Módulo fotovoltaico:

Módulo	
Fabricante	CANADIAN
Modelo	CS6U-330
Pot Panel	330 Wp
Tensión punto de máxima potencia (Vmp)	37,5 V
Corriente punto de máxima potencia (Imp)	8,8 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	45,9 V
Corriente en cortocircuito (Isc)	9,31 A
Coef Tª Voc	-0,31 %/°C
Coef Tª Isc	0,05 %/°C
Máxima tensión del sistema	1.500 V

Tablas 2.1.1. Características principales del equipo propuesto.

#### Inversor fotovoltaico:

Inversor	
Fabricante	Power Electronics
Modelo	FS2400CH15
Potencia nominal @ 25°C	2.860 kWac
Potencia nominal @ 40°C	2.584 kWac
Máximo voltaje de entrada permitido	1.500 V
Máxima corriente de entrada permitida	3.210 A
MPPT Vmín	913 V
MPPT Vmax	1.310 V
Potencia max dc	3.500 kWp

Tabla 2.1.2. Características del inversor.

#### Centro de transformación

Forma, junto a un campo solar asociado, cada bloque El CT estará constituido por una tipología de equipos de exterior en formato Skidtal.

Dimensionamiento bloque	
Inversor por bloque	2
Potencia nominal de los inversores	
• @25°C	2860 kVA
• @40°C	2584 kVA
• @50°C	2400 kVA
Potencia total del bloque	
• @25°C	5720 kVA
• @40°C	5168 kVA
• @50°C	4800 kVA
Potencia nominal de los transformadores (@ 25°C	3000 kVA
Relación de transformación	20/0,645 kV

**Tabla 2.1.3.** Características del centro de transformación. **Fuente:** Anteproyecto PSF Ictio Alcázar I.

#### Transformador:

En cada centro de transformación se instalarán 2 transformadores elevadores encargados de transformar la potencia generada en baja tensión en el campo fotovoltaico en un nivel de tensión acorde para la interconexión de toda la potencia de la planta. Los transformadores serán de tipo refrigerado en aceite con refrigeración natural para aplicaciones de interior y exterior. Estarán alojados en un cubículo específicamente diseñado para tal fin que permita la evacuación de aceite en caso de fuga acorde a las normas y estándares locales.

#### Celdas de media tensión:

El centro de inversores y transformación contará con celdas de media tensión para la maniobra y operación de los diferentes circuitos de generación. Las cabinas y todos sus componentes serán de diseño normalizado del fabricante y sus características constructivas eléctricas, mecánicas, ambientales y de seguridad estarán certificadas por laboratorios oficiales.

#### Estructura solar:

Los módulos se instalarán en seguidores solares aun eje sin biela del tipo Hiasa Solar Steel Smart Track 3.0r o similar de 3fila con 20 módulos por fila. Cada seguidor contara con 2 strings de 29 módulos cada uno (2x29=58) de forma que en cada seguidor se dejaran dos huecos en blanco en los que no se instalara modulo ya que la capacidad total será de 60 módulos, pero se utilizaran 58 posiciones La estructura será de acero galvanizado en caliente. Según Norma ISO 1461. El espesor será galvanizado será tal que impida la corrosión del material para toda la vida útil dela instalación para una categoría ambiente tipo C5 según ISO14713.

Estructura solar	
Tipo	Monofila
Material	Aero estructural galvanizado en caliente
Dimensiones	3 módulos en horizontal x 20filas
Tipo de módulo	Silicio cristalino 72 células (1.956m x 0.992m)
Pitch	8m
Ángulo de seguimiento	+/-60º

Tabla 2.1.4. Características de la estructura solar. Fuente: Anteproyecto PSF Ictio Alcázar I.

#### Cajas de conexión, circuitos y cableado:

Las cajas de nivel permitirán realizar la concentración en paralelo de las series o strings del campo solar.

El circuito de BT consiste principalmente del cableado de BT del campo solar asociado a cada centro de transformación. Se diferenciarán diferentes niveles del circuito: Cableado de módulos, Cableado de string y Cableado DC de cajas de conexión a inversor.

El circuito de MT conectará los centros de transformación de los diferentes bloques entre sí y con el centro de seccionamiento y embarrado de 20 kV de la subestación elevadora tal como se muestra en el documento El tendido del cableado será directamente enterrada y preferentemente en aluminio.

El cableado cumplirá con la normativa nacional e internacional correspondiente y se diseñará para minimizar pérdidas. Los cables no contendrán sustancias halógenas y reaccionarán al fuego de acuerdo a la normativa.

#### **2.2. SUBESTACIÓN ELEVADORA.**

Esta subestación será la destinada a la evacuación de la energía generada por la planta y adaptación al nivel de tensión de la red de distribución a la que conecta. Se trata de una subestación elevadora 220/20kV en arreglo de barra simple. A esta subestación se conectarán las siguientes plantas. PSF Ictio Alcázar I, PSF Ictio Alcázar II y PSF Ictio Alcázar III.

#### Lado De 20 kV:

Toda la aparamenta de 20 kV será de interior y estará alojada dentro de los edificios de cabinas de la subestación. Habrá tres barras independientes de 20 kV para la conexión de los ramales procedentes de cada una de las plantas. Cada uno de los embarrados de 20 kV cumplirá con las siguientes características

- Arreglo de barra simple.

- Cuatro Posiciones de línea para la conexión de los ramales de media tensión planta
- Una posición de reserva
- Una posición de transformador de potencia con protección mediante fusible para conexión de los servicios auxiliares de la planta de generación y de la propia subestación

#### Lado De 220 kV:

Toda la apartamenta de 220 kV se ubicará en el parque de intemperie de la subestación (Intemperie). El lado de alta se estructura con tres transformadores elevadores independientes, uno para cada una de las tres plantas, así como un embarrado general de 220 kV que permita la conexión en paralelo de las tres plantas y una única salida de línea. Cada una de las posiciones se estructura como sigue:

- Arreglo de barra simple.
- Una posición de Línea para la conexión de la línea hacia la "SE Colectora Helios I y II"
- Tres posiciones de transformador de potencia para transformar la energía generada por cada planta
- Tres Transformadores Principales elevadores T-150/60 MVA, ONAN/ONAF. Uno para cada una de las plantas.
- Tres Transformadores reductores de servicios auxiliares 20/0,4 kV-100 kVA ONAN. Uno para cada una de las plantas.

#### Línea de interconexión "SE Ictio Alcázar I, II Y III-SE Colectora Helios I Y II"

Línea de nueva construcción para la interconexión de la subestación elevadora de la planta de generación con la subestación de maniobras "SE COLECTORA HELIOS I Y II". Esta línea estará compuesta por un único circuito para la completa evacuación de la energía producida por las 3 plantas solares.

### **2.3. LINEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN:**

Los apoyos estarán constituidos por:

- Fuste: parte inferior del apoyo, de forma troncopiramidal y base cuadrada. El fuste contendrá el anclaje, que es la parte comprendida entre la base y la línea teórica de tierra.
- Armados: parte superior del apoyo, que se compone de:
  - Cabeza: parte del apoyo formada por perfiles angulares situada sobre el fuste, de forma prismática cuadrangular de caras idénticas.

- Cruceta: parte del apoyo formada por perfiles angulares situada en la cabeza del apoyo y perpendicular a ésta. Esta parte del apoyo será el punto de sujeción del conductor al apoyo, por tanto, cada apoyo tendrá tres crucetas por cada circuito.
- Cúpula: parte superior del apoyo con forma piramidal formada por perfiles angulares, que será el punto de sujeción de la fibra óptica al apoyo.

La cimentación de este tipo de apoyos, será mono bloque (el anclaje va hormigonado en un mismo dado de hormigón) y tetra bloque (cuando el anclaje va hormigonado por separado, es decir, cada pata del apoyo en un dado de hormigón).

Todos los materiales férricos descritos estarán protegidos contra la oxidación mediante galvanización en caliente según UNE-EN ISO 1461.

Los conductores se sujetarán a los apoyos mediante cadenas de aislamiento de vidrio, de tipo: Amarre y suspensión. En apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea se emplearán cadenas de amarre, y en apoyos de alineación cadenas de suspensión.

Se señalarán las líneas eléctricas con salvapájaros que permitan aumentar su visibilidad y reducir significativamente el número de colisiones de las aves. Estos dispositivos consisten en una espiral de polipropileno de un metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco. Se coloca un salvapájaros en espiral cada 5 metros cuando sólo exista un cable de tierra, mientras que cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 10 metros entre los extremos.

#### **2.4. AMPLIACIÓN DE BARRAS DE LA SUBESTACIÓN COLECTORA HELIOS I Y II.**

La ampliación de la subestación consistirá en la modificación y alargamiento de la barra de conexión de 220 kV actualmente existente de forma que permita la inclusión y conexión de dos nuevas posiciones de línea análogas a las ya existentes. Estas posiciones de línea serán las necesarias para la conexión de las plantas:

- Posición 1
- PSF Ictio Alcázar 1
- PSF Ictio Alcázar 2
- PSF Ictio Alcázar 3
- Posición 2 (objeto de otro proyecto)
- Planta fotovoltaica Perea (49.9 MWp)
- Planta fotovoltaica El Vegón (49.9 MWp)

## 2.5. OBRA CIVIL

Los principales trabajos a ejecutar son:

### Camino de acceso:

Se acondicionará el camino de acceso a la planta. Dicho camino conectará la planta con la Vía pecuaria existente al oeste del emplazamiento. Tendrá una longitud aproximada de 3 kilómetros y permitirá el tránsito de vehículos pesados. El vial proyectado tendrá un ancho de 5 metros y se asentarán sobre la explanada natural previamente compactada hasta conseguir un 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo de Próctor Modificado y retirados los primeros cm del terreno natural.

### Caminos interiores:

El trazado de los viales se ha coordinado con el sistema de drenaje, de manera que las rasantes de los mismos sean compatibles con los cruces de tubos y profundidades de cunetas. La definición de los taludes de excavación, espesores a retirar de tierra vegetal y taludes de rellenos se basarán en las conclusiones obtenidas en el informe geotécnico. Los viales proyectados tendrán un ancho de 4 metros y se asentarán sobre la explanada natural previamente compactada hasta conseguir un 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo de Próctor Modificado y retirados los primeros cm del terreno natural.

### Vallado perimetral:

**El vallado a instalar será un vallado cinegético con una altura máxima de 2,0 metros. La instalación del cerramiento, así como de sus elementos de sujeción y anclaje, se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona.**

### Zanjas:

El cableado se instalará enterrado en zanja protegido por un tubo corrugado de sección adecuada siguiendo la normativa vigente. Las zanjas albergarán las líneas de BT, MT, comunicaciones y red de tierra. Sus dimensiones variarán en función del número de circuitos. Se colocará una banda de señalización a 20-30cm de profundidad de la superficie. En los cruces con viales se protegerá la zanja mediante una capa de mortero. El cableado de comunicaciones irá ubicado en la misma zanja, pero en diferente tubo corrugado.

La base de apoyo consistirá en una cama de arena de río de 10 cm de espesor, cuidadosamente compactada a mano hasta alcanzar una densidad relativa superior al 80% del próctor modificado. Esta capa proporcionará a los tubos un soporte uniforme. Antes de colocar los tubos, se retirarán las piedras, gravas o arcilla del fondo y se nivelará.

### Cimentaciones:

Estructura de soporte: En principio, la cimentación se realizará por hincado directo de los perfiles en el terreno. El fabricante de la estructura determinará la sección de perfil óptima a emplear, así como la longitud de hincado del mismo.

Centros de transformación y de control: En principio, se adoptará como cimentación más adecuada la solución compuesta por zapatas combinadas a profundidad bajo la superficie y vigas de atado. El cálculo de las mismas se efectuará según la normativa local y considerando las combinaciones de cargas correspondientes peso propio, sobrecarga de uso, nieve, viento, sismo, etc.

### 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

Se elabora un estudio de las alternativas del proyecto de la PSF objeto, para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio a la hora de la toma de decisiones.

En primer lugar, se evalúa **la alternativa cero** que consiste en la no realización del proyecto concluyéndose que este escenario en el que se frenara el desarrollo de las energías renovables **potenciaría los impactos medioambientales por instalaciones basadas en combustibles fósiles, implicando un retroceso en la lucha contra el cambio climático**. La alternativa cero no satisfaría los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento del proyecto objeto, entre los que cabe destacar el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional Energías Renovables (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la 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.

Se analizan también distintas **alternativas de ejecución del proyecto** en relación a la tecnología y, entre las energías renovables estudiadas, se comprueba que **el potencial de la energía solar es el más elevado**, expresado en términos de potencia eléctrica instalable, pues resulta ser de varios TW ([PER 2011-2020](#)).

En cuanto a la selección de alternativas de ejecución del proyecto en base a su emplazamiento, se describe que el **promotor lleva a cabo un estudio de alternativas de emplazamiento para diferentes ubicaciones de centrales solares fotovoltaicas en toda la comunidad castellano-manchega**.

Se han barajado por tanto seis emplazamientos que contaban con posibilidades de implantación debido a la disponibilidad de los terrenos y al mismo tiempo contaban con posibilidad de evacuación tras realizar consultas a los distintos organismos implicados como por ejemplo el Gestor de la Red de Transporte u Operador del Sistema -Red Eléctrica de España, sobre la viabilidad real de las evacuaciones planteadas.

Por lo tanto, junto a las limitaciones relativas a disponibilidad de terrenos y posibilidad de evacuación, para la selección de posibles emplazamientos para la instalación de la PSF Ictio Alcázar I de 49,9 MW se analizan en igual orden de importancia los siguientes parámetros:

- A) Existencia de figuras de protección:** Restricción de relevancia por el que se analiza la ubicación de las propuestas o alternativas en relación al ámbito de distribución de figuras protegidas, especialmente de espacios de la Red Natura 2000 y otros elementos

protegidos por la Ley 9/1999. Asimismo, se ha tenido en cuenta la ubicación de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs).

**B) Variables ecológicas:** Para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia y ecosistémica de la importancia de una zona, se han tenido en cuenta aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad, a través de los criterios obtenidos en el estudio de [Olivero et al. 2011](#), donde se definen las áreas agrícolas de alto valor (HNVA), las áreas forestales de alto valor (HNVF) y cuya combinación aporta el establecimiento de las Áreas de Alto Valor Natural (HNV). Olivero et al. 2011 determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad, considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros -flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos-; así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1 (para más detalles sobre la metodología ver Olivero et al. 2011). Se procurará que los emplazamientos alternativos se encuentren a ser posible fuera de estas áreas.

El análisis de lo anterior ha aportado las siguientes alternativas de emplazamiento.

Alternativa	Ubicación Polígono	Elementos ambientales presentes	Variables ecológicas
01	Puertollano 9	Zona de importancia para el Águila Imperial	Zonas de Alto Valor Agrícola y Forestal
02	Picón 12	IBA nº 197 Tablas de Daimiel, Embalses del Vicario y Gasset y Navas de Malagón, Zona de importancia para el Águila Imperial y Elemento geomorfológico (afloramientos volcánicos)	Zonas de Alto Valor Agrícola
03	Alcázar 50	IBA nº 195 Complejo Lagunar de Alcázar de San Juan - Quero	Zonas de Alto Valor Agrícola
04	Alcázar 46, 105, 106 y 107	Elemento geomorfológico: Paleodunas	--
05	Herencias 6 y 7	LIC Complejo Lagunar de La Jara y Zona de importancia para el Águila Imperial	Zonas de Alto Valor Agrícola
06	Talavera 11	Elemento geomorfológico (berrocales), Zona de importancia para el Águila Imperial	Zonas de Alto Valor Agrícola

**Tabla 3.3.1.** Alternativas de emplazamiento y criterios medioambientales. Fuente: Datos propios a partir de datos de ubicación de la propiedad y datos ambientales libres.

La alternativa 01 en Puertollano se planificó sobre una Zona de importancia para el Águila Imperial y su ubicación implica que su línea de evacuación atravesase esta Zona de importancia en cualquier dirección posible.

La alternativa 02, en Picón, igual que en el caso anterior, cualquier evacuación implicaría disponer la línea de evacuación sobre una Zona de importancia para el Águila Imperial, así mismo en dirección Este y Oeste implicaría atravesar elementos geomorfológicos del tipo de afloramientos volcánicos.

**La alternativa finalmente seleccionada ha sido la opción denominada Alternativa 03** en el término municipal de Alcázar. Esta alternativa se ubica, en contraposición al resto, fuera de figuras de protección medioambiental y en igualdad de ausencia de áreas de Alto Valor Natural localizándose en la zona únicamente la IBA nº 195 *Complejo Lagunar de Alcázar de San Juan – Quero* de forma casi marginal al sur de esta. La línea de evacuación para esta alternativa estará se planteará en dirección suroeste dada que el punto de evacuación se localiza en la subestación colectora Helios I y II propiedad de Helios I Hyperion Energy Investments, S.A.U. En este sentido, el área que deberá atravesar la línea no cuenta con figuras de protección, lo cual favorece la selección de esta alternativa.

Continuando con el análisis del resto de opciones, se puede ver en la cartografía adjunta como la alternativa 04 implicaría la construcción de esta Planta Solar Fotovoltaica sobre *Paleodunas*, al igual que los primeros apoyos de la línea de evacuación si la dirección de evacuación es la suroeste en dirección a la subestación de Helios.

La alternativa 05 es probablemente la peor de las selecciones barajadas por el promotor, ya que, se ubica sobre el *LIC Complejo Lagunar de La Jara*, que a simple vista sobre imagen aérea no se observa con nitidez. Se asienta también sobre Zona de importancia para el Águila Imperial.

Por último, la alternativa 06 en el término de Talavera requeriría una evacuación hacia el sur que debería atravesar una Zona de importancia para el Águila Imperial y la IBA nº 202 Llanos de Oropesa, lo cual tampoco la hace atractiva en la selección.

#### 4. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Se identifican las acciones del proyecto susceptibles de producir afección, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento y desmantelamiento:

- **Fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento)**

*Construcción y adecuación de viales:*

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Movimientos de tierra.
- Trabajos de acondicionamiento de caminos existentes y creación de los nuevos, incluyendo la instalación de canalizaciones, obras de paso y el transporte de maquinaria pesada y materiales de grandes dimensiones.

*Hormigonados y otras actuaciones (Subestación elevadora 220/20kV, apoyos de la Línea eléctrica Aérea de Alta Tensión de interconexión 220 KV y la ampliación de barras de la subestación colectora Helios I y II)*

- Excavaciones.
- Instalación de armaduras y hormigonados.
- Construcción de edificación e instalación de elementos no eléctricos.
- Instalación de elementos eléctricos de la subestación.

*Labores de montaje, instalación y puesta en marcha:*

- Transporte y acopio de elementos.
- Hincado de estructuras fijas.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
- Cableados, instalación de elementos eléctricos y no eléctricos.

*Restitución de suelos, revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración paisajística:*

- Aporte de tierras aptas para la restauración.
- Revegetaciones, instalaciones de seguridad (vallados, redes, etc.)
- Limpieza del parque solar.

- **Fase de funcionamiento**

*Operatividad de la planta solar:*

- Funcionamiento y presencia física de los seguidores, subestación, apoyos y cableado de la línea eléctrica aérea de evacuación.
- Mantenimiento de la planta (camino, control de vegetación, revegetaciones, ...), incluyendo las acciones de reparación "*in situ*".

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producirán los mismos efectos, las acciones descritas se agrupan de la siguiente manera:

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Movimientos de tierra.
- Compactaciones.
- Depósito y acopio de materiales.
- Hincas, armaduras y hormigonados.
- Presencia de personal y maquinaria.
- Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- Operatividad de la PF.
- Mantenimiento de la PF.

#### 4.1. IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los impactos que a continuación se describen serán extrapolables a la fase de desmantelamiento, ya que las actuaciones serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración definitivas para la devolución de los terrenos a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

##### 4.1.1. Efectos sobre la atmósfera.

###### Alteración de la calidad de la atmósfera.

La **alteración será producida por la emisión de polvo y partículas en suspensión**, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 µm.

Las acciones durante las obras que pueden producir dicha emisión son distintas y, tal y como se refleja en la matriz, serán principalmente: el desbroce del material vegetal, los movimientos de tierras incluyendo la nivelación de los terrenos o el acondicionamiento de los caminos, así como el tráfico de vehículos. Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran

recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico:

- Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm<sup>3</sup>
- Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m<sup>2</sup> (concentración media 24 horas).

Este impacto ha obtenido la calificación de **compatible** para las acciones de desbroces con una valoración en unidades absolutas de -22 y también **compatible** para las acciones de movimientos de tierra, obteniendo una valoración en unidades absolutas de -24 unidades, dado que los efectos son de intensidad baja, de extensión puntual, inmediatos, directos y continuos mientras se ejecuta la acción que los produce; aunque en contraposición son efectos poco persistentes, reversibles y recuperables. Para la acción relacionada con el trasiego de maquinaria relacionada con las emisiones de gases y de partículas durante su tránsito, el impacto derivado obtiene una calificación de **compatible o no significativo**, dado que estas actuaciones se consideran con efectos menos intensos sobre el factor, con un valor en unidades absolutas de -24.

#### Emisión de ruido.

Se prevé un **incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de la PSF**, así como por el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área.

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas por lo que se trata de un **impacto compatible**, al igual que la valoración realizada en la matriz para la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria, obteniendo una valoración en unidades absolutas de -24.

#### **4.1.2. Efectos sobre el suelo.**

##### Ocupación y compactación del suelo.

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el trasiego de la maquinaria y el acopio de elementos y materiales.

**Las superficies de ocupación temporal podrán ser restauradas** una vez finalizadas las obras e integradas en el medio, la valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha considerado de **calificación moderada** (42, 44, 27 y 40 unidades absolutas).

##### Contaminación del suelo y subsuelo.

Engloba todas las acciones necesarias que implican el **riesgo inherente de vertidos accidentales**, principalmente de aceites. La calificación del efecto resulta ser *compatible o no significativo*, con un valor absoluto de 23 unidades.

Por otra parte, dentro de estos efectos se considera la implementación de los hormigonados necesarios, que suponen la alteración de las características del suelo y, por tanto, una contaminación del mismo, **obteniendo en la valoración impactos moderados** en este sentido con una puntuación absoluta de 42 unidades.

#### Alteración de la geomorfología del terreno.

La construcción de caminos internos y, en general, los movimientos de tierra necesarios para la construcción de infraestructuras del proyecto no supondrán modificación del relieve natural del terreno. La valoración de este impacto se ha realizado en la matriz, por un lado, en la acción de movimientos de tierras necesarios para las obras de implantación del proyecto, obteniendo la **calificación de compatible** (25 unidades absolutas).

No se han localizado elementos geomorfológicos ni LIG dentro de la poligonal de la PSF, por lo que no se prevén afecciones sobre estos componentes del medio.

#### Erosión y pérdida de suelo fértil.

La eliminación de la cubierta vegetal como paso previo a las labores de implantación del proyecto producirá una pérdida de suelo fértil, Tanto en la planta solar como en la línea de evacuación que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones (apoyos de la línea eléctrica, viales de nueva construcción, etc.). La valoración de esta afección en la matriz se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal, obteniendo la categoría de **impacto moderado** con un resultado de 39; tanto para las afecciones temporales como para las permanentes, ya que esta acción se considera con efectos parciales, inmediatos, continuos durante las mismas y de intensidad alta.

Las acciones que inducirán riesgos erosivos estarán relacionadas principalmente con los movimientos de tierras y las compactaciones, estas últimas fundamentalmente relacionadas con el acondicionamiento de viales existentes y apertura de nuevos accesos que serán permanentes, así como con las compactaciones temporales inducidas por el trasiego de la maquinaria y acopios de materiales. Así, la evaluación de los efectos inducidos por actuaciones temporales obtienen una categorización del impacto como compatible o no significativo, con 18 unidades absolutas para las acciones de depósito de materiales y presencia de maquinaria en la matriz de valoración de

impactos; mientras que los efectos de los movimientos de tierra y compactaciones permanentes obtienen una valoración del **impacto dentro de la categoría de moderado**, con 35 unidades absolutas.

#### **4.1.3. Efectos sobre el agua.**

##### Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

La planta solar se localiza entre el *Río Cigüela* al este y el *Arroyo de Valdespino* al oeste de la misma. Se trata, como ya se ha visto de una zona inundable que afecta tanto a la planta solar como a la LAAT de evacuación.

Las afecciones sobre la calidad de las aguas han sido valoradas en la matriz en los campos de movimientos de tierras y presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser compatible, con un valor absoluto de 24 para ambas.

#### **4.1.4. Efectos sobre la vegetación y hábitats.**

##### Eliminación de la cubierta vegetal.

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación de la misma por el despeje, desbroce y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En parte de estas superficies, como en las zanjas de implementación de cableados subterráneos, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante la revegetación de las áreas dañadas. Una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a la planta solar, los apoyos de la línea eléctrica aérea de evacuación, los recintos de las subestaciones y los viales de nueva construcción.

Así, la evaluación de los efectos inducidos por actuaciones permanentes obtiene una categorización del impacto como moderado, con 29 unidades absolutas, por tratarse de actuaciones de intensidad baja al ser muy escasa la superficie de vegetación que podría verse afectada, puntuales, de persistencia temporal y recuperables a medio plazo a través de las restauraciones. En cuanto a las actuaciones temporales, obtienen una categorización también como impacto moderado con 25 unidades absolutas

##### Afección a hábitats de interés comunitario.

En la poligonal de la PSF Ictio Alcázar I no se detectan hábitats de interés comunitario ni hábitats de interés del Catálogo de hábitats y elementos geomorfológicos de protección especial, pero si existe un hábitat no prioritario en el trazado de la línea de evacuación.

La valoración del impacto sobre los hábitats de interés comunitario se ha valorado por tanto de forma **compatible** ya que se han descartado las actuaciones permanentes sobre este hábitat, ya que éste se restringe al cauce del *Arroyo de Valdespino* y no se prevén la instalación de infraestructuras sobre este tipo de hábitat.

#### 4.1.5. Efectos sobre la fauna.

**Para la mayor parte de las especies inventariadas no se han descrito problemas graves de conservación asociados a estos proyectos** (ver Libros Rojos). La bibliografía refleja que los impactos básicos de las centrales solares fotovoltaicas en esta fase de construcción se reduce a las alteraciones y desplazamientos por molestias humanas con la consiguiente pérdida de hábitat.

Todas las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a la instalación y operatividad de este tipo de proyectos fotovoltaicos, reconocen entre las principales afecciones negativas la **alteración de los hábitats faunísticos**, derivada de las **necesidades de suelo y el cambio de uso del mismo**. Estos posibles efectos durante las obras de la CSF estarán relacionados principalmente con las tareas de eliminación de la cubierta vegetal agrícola, pues la **inexistencia temporal de vegetación supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento** a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna.

En resumen, la incidencia negativa por el **deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción incluyendo las molestias** se puede valorar como de **intensidad media para el grupo de aves y nula o baja para el resto de grupos**.

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de *moderada*, con 37 unidades absolutas. La evaluación de las posibles molestias en la matriz se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo moderado con 38 unidades absolutas, y la mortalidad relacionada con tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de compatible con 23 unidades absolutas.

#### 4.1.6. Efectos sobre Patrimonio Histórico-Arqueológico.

Las posibles incidencias sobre el Patrimonio Histórico-Arqueológico han sido minimizadas no considerándose que pueda existir impacto alguno sobre estos elementos.

#### 4.1.7. Economía.

##### Desarrollo económico.

Las actividades de ejecución de obra repercutirán positivamente en la economía de la zona en forma de nuevos puestos de trabajo cualificados o no. Se considera un impacto positivo de importancia **media**.

#### 4.2. IMPACTOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

##### 4.2.1. Atmósfera-Clima.

##### Contribución de la planta solar a mitigar el efecto invernadero.

Cada megavatio solar instalado evita al año 3.900 t de CO<sub>2</sub>, principal gas responsable del cambio climático, así como 75 t de azufre y 11,5 t de óxidos de nitrógeno, estos últimos causantes de la lluvia ácida. Así, para este caso, **el ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub> sería de 195.000 Tm/año, evitando 3.750 t de azufre y 575 t de óxidos de nitrógeno**, que supondría la producción de energía procedente de fuentes energéticas derivadas del petróleo, siendo por tanto un efecto **positivo mínimo**.

##### 4.2.2. Suelo.

##### Compactación del suelo.

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por compactación derivada de las tareas de mantenimiento fuera de las áreas previstas (viales, fuera de los recintos de la subestación, entorno a apoyos de LAAT, etc.). La valoración obtenida para este impacto en cuanto a la importancia es de 23 unidades absolutas, calificándose por tanto como *compatible*

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales en las tareas de mantenimiento han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con el mantenimiento del parque solar fotovoltaico, obteniendo la calificación de *compatibles o no significativas* con un valor absoluto de 21 unidades.

##### 4.2.3. Fauna.

Durante la fase de funcionamiento, **la presencia de la planta solar generará un efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre**. Las plantas solares pueden actuar como una barrera para el movimiento de la fauna terrestre por la presencia de los propios seguidores solares y el cerramiento perimetral (a pesar de que éste presente unas características de permeabilidad para los animales).

Las especies más generalistas están mejor adaptadas a los ambientes más antropizados y serán las que se vean menos afectadas. Sin embargo, **especies con requerimientos más especializados pueden verse más afectados por la presencia de la actividad. La calificación de estos efectos en la matriz obtiene la categoría de moderado.**

La probabilidad de que se produzca una pérdida ocasional de efectivos de avifauna por colisión con el cableado del tendido en aéreo o electrocución se ha valorado como **moderado**. Asimismo, **el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para las aves y los murciélagos es bajo.**

#### 4.2.4. Paisaje.

##### Intrusión visual.

Se analizan los impactos por **intrusión visual** derivados de la presencia de, no sólo de **las infraestructuras de la planta solar fotovoltaica durante su vida útil, sino también de las plantas anexas objeto de expedientes independientes y de las infraestructuras ya presentes** en la zona y que pueden repercutir en la calidad del paisaje. Los efectos se producirán fundamentalmente por la presencia de las placas solares, aunque se consideran también los inversores, caminos, vallado subestación y línea de evacuación. **El 85,67 % de la zona de estudio resultaría visible** desde al menos una de las zonas de concentración potencial de observadores. Esto hace que se asigne una valoración de intensidad muy alta, una calificación de extenso y la presencia de otras infraestructuras como aerogeneradores y otras líneas eléctricas en la zona hacen que se asignen altas valoraciones de importancia en cuanto a sinergia y acumulación. En cuanto al momento, referido éste al plazo de manifestación del efecto, será inmediato, ya que la intrusión visual se producirá en el momento de la construcción. La persistencia, referida al tiempo que permanecerá el efecto, se considera permanente, estimando un periodo de vida del parque de 25-30 años.

También se considera irreversible dado que el efecto no desaparecerá hasta el desmantelamiento de la planta. Como se ha descrito son de importancia la sinergia y la acumulación, tratándose además de un impacto directo, continuo. Por último, se considera mitigable, ya que no es recuperable inmediato o a medio plazo, puesto que la recuperación no podrá realizarse en menos de 1 año, ni entre 1 y 10 años, aunque tampoco se trata de un efecto irrecuperable sobre el paisaje, ya que, la eliminación de la planta solar y restauración de la zona tras la finalización de su vida útil podrá llevarse a cabo sin problemas.

Por todo lo anterior, el impacto sobre el paisaje en esta fase ha obtenido una calificación de **moderado**, con 50 unidades absolutas.

#### 4.2.5. Economía.

##### Desarrollo económico.

**La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase**, derivado de las tareas de mantenimiento de la instalación en relación con la creación de nuevos empleos, así como al beneficio económico durante el periodo de vida útil de la planta solar para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento, en forma de tasas asociadas. Teniendo en cuenta lo anterior se ha obtenido un impacto con **calificación de mínimo positivo** (40 unidades absolutas).

##### Pérdida de productividad del suelo por cambio de uso.

Con la implantación del proyecto se producirá una pérdida de productividad por cambio de uso en los terrenos anteriormente con aprovechamiento agrícola. El resultado de la evaluación de este impacto arroja un valor de 22 unidades absolutas, siendo por tanto una afección *compatible*.

##### Nuevo recurso energético.

La instalación generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de un nuevo recurso energético evitando con ello la quema de combustibles fósiles, la evaluación de este efecto *positivo* obtiene una calificación de *medio positivo*.

#### 4.2.6. Territorio.

##### Afección a la propiedad.

Este impacto puede considerarse valorado en la evaluación de los efectos sobre la productividad del suelo, resultando *moderado*.

##### Afección a espacios protegidos.

Las áreas afectadas por el proyecto durante su vida útil quedan excluidas de los límites de áreas protegidas, exceptuando los hábitats de interés comunitario o elementos geomorfológicos de Protección especial que se han tenido en cuenta como factor individualizado del medio afectados durante las obras.

En este punto, mencionar la valoración de los posibles efectos del funcionamiento del proyecto sobre las comunidades faunísticas, en especial sobre las aves al localizarse dentro de un espacio catalogado como IBA. Que se han tenido en cuenta como factor del medio individualizado. Por tanto, en este sentido, podrían tenerse en cuenta los impactos sobre la fauna considerados para esta fase como factor del medio con posible relación con las figuras protegidas del entorno, valorados específicamente.

### 4.3. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

En resumen, los resultados obtenidos para el proyecto objeto, expuestos en la matriz de importancia, son:

Impactos negativos compatibles.....	18	Impactos positivos ligeros.....	0
Impactos negativos moderados.....	31	Impactos positivos mínimos .....	1
Impactos negativos severos.....	0	Impactos positivos medios.....	1
Impactos negativos críticos.....	0	Impactos positivos notables.....	0

Las acciones más agresivas serán los movimientos de tierras, la eliminación de la cubierta vegetal y la presencia de personal y maquinaria durante la construcción, mientras que serán varios los factores del medio previsiblemente más afectados durante esta fase, como el suelo por erosión o compactación. Durante la vida útil del parque solar, la fauna será el factor con mayor probabilidad de impacto por posibles muertes derivadas de la presencia de las infraestructuras del proyecto (línea eléctrica), así como por alteración de sus hábitats, junto con el paisaje por impacto visual y las vías pecuarias por ocupación de las mismas.

Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento.

## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las principales medidas orientadas a mitigar los impactos previstos son las siguientes:

### 5.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra, así como las zonas de acopio de materiales
- Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles en la caja o volquete para evitar derrames o voladuras
- Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.
- La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV)
- La circulación de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será inferior a los 30 Km/h, siempre que circulen por pistas de tierra.
- Colocación de silenciadores en los escapes de los vehículos, para minimizar la generación de ruido.
- Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados.
- Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
- Los residuos generados deben ser separados en función de su naturaleza conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Tanto el acopio de materiales como la realización de los trabajos, ya sean de instalación o de mantenimiento, se realizarán de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el terreno y la vegetación natural, considerando accesos y maquinaria a emplear.
- Se aplicarán las medidas establecidas anteriormente para la protección del suelo, geología y geomorfología, ya que a su vez evitan y en su caso corrigen posibles afecciones sobre la hidrología
- El drenaje de caminos de servicio se realizará con dimensiones adecuadas.
- Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico.
- Los acopios temporales deberán ubicarse fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas, ubicándose en las zonas de menor valor ecológico.

- En general, el proyecto deberá cumplir en todo caso lo recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y todas las instalaciones proyectadas se situarán fuera de la zona de servidumbre de los cauces
- Los apoyos o cualquier otra instalación relacionada con la línea, se situarán fuera de la zona de servidumbre, es decir, a una distancia mínima de 5 m. del borde del cauce. La distancia al borde del cauce será igual o superior a 1,5 veces la altura del mayor de los apoyos que permiten el cruzamiento.
- Con respecto a los cruces de canalizaciones bajo cauce, se tramitarán las correspondientes autorizaciones ante el Organismo de cuenca competente
- Durante las tareas de replanteo de las obras, se delimitará mediante balizamiento o similar toda zona susceptible de afección, así como formaciones o elementos vegetales a proteger fuera del área de actuación directa.
- Para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación natural es necesaria la preceptiva autorización de actuación de la Dirección Provincial de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural en Ciudad Real, debiéndose atender al condicionado establecido en dicha autorización.
- La eliminación de la vegetación se hará mediante desbrozadora, evitando así afectar al sistema radicular de aquellas especies que puedan brotar de nuevo.
- En su caso, la apertura de la calle de seguridad en relación con la línea aérea de evacuación proyectada solamente afectará a la vegetación que intercepte el arco de seguridad que desde los conductores establece el reglamento electrotécnico vigente, quedando únicamente permitido para cualquier especie autóctona la poda de las partes aéreas de las ramas que queden dentro de dicha zona de seguridad, debiendo mantenerse tal condición durante el mantenimiento.
- Para reducir las molestias sobre este factor, se consensuará un calendario de obra con la administración competente, que incluya parada biológica en la realización de las obras coincidiendo con la época de reproducción y cría de las especies amenazadas del entorno como es el caso de las colonias de Cernícalo Primilla del entorno del proyecto.
- Se evitará la apertura de nuevos viales de acceso dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor.
- Se recomienda la colocación de elementos de señalización que adviertan de la presencia de determinadas especies en el entorno de la obra.

- Las construcciones asociadas (centros de transformación, casetas prefabricadas, etc.) siempre que sea posible se armonizarán con el entorno inmediato
- El tipo de zahorra utilizada en los viales de acceso tendrá unas características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los de nueva construcción.
- Tras la finalización de las obras (así como tras el desmantelamiento una vez finalizada la vida útil del proyecto) deberán llevarse a cabo las medidas de restauración planteadas en el Plan de Restauración incluido en los anejos.
- Ante la eventual aparición de algún tipo de resto arqueológico, deberá comunicarse inmediatamente a dicha Consejería, actuándose conforme a lo previsto en el artículo 44.1 de la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español, así como de acuerdo con la Ley 4/2013, de 16 de mayo, de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha.
- Se deberá realizar un seguimiento arqueológico a lo largo de todos los terrenos afectados por las diferentes instalaciones y durante los movimientos de tierras, supervisado por arqueólogo acreditado y designado por la empresa promotora, para evitar afecciones sobre bienes de interés arqueológico, paleontológico, etnográfico o histórico.
- Se deberán respetar las vías pecuarias próximas al proyecto, no pudiendo utilizarse para el transporte de material.
- Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona. Se señalará de forma adecuada la obra.

## 5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

- Se controlará la consecución de objetivos en aplicación del Plan de Restauración propuesto, incluido en los anejos, realizando las tareas de mantenimiento necesarias.
- Se continuarán aplicando las medidas de protección relativas a la gestión y almacenamiento de residuos indicadas para la fase de construcción, en este caso para los residuos generados durante esta fase del proyecto.
- En caso de observar deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto, se procederá a la restitución de caminos, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada
- El acceso a la línea de evacuación para su mantenimiento se hará a través de los caminos existentes, evitando fenómenos de erosión derivados de la circulación de vehículos y maquinaria fuera de pista

- En caso de producirse cualquier incidente de las aves del entorno con el proyecto (colisión, intento de nidificación, etc.), el promotor lo pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente de forma inmediata, a fin de poder determinar en su caso las medidas complementarias necesarias.
- Ejecución y desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, en especial en lo referente a las aves y quirópteros.
- Se aplicarán las medidas correctoras anti-electrocución de aves en toda la línea aérea, establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Como medida correctora anti-colisión de aves serán de aplicación, en toda la línea aérea, las medidas adicionales establecidas en el artículo 5.2.b. del Decreto 89/2012, así como lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 1432/2008 en lo referente a la instalación de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables.
- Ejecución del Plan de Restauración propuesto, de forma inmediata tras la finalización de las obras.
- Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales.

### 5.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Según el artículo 3, apartado 24), de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, las medidas compensatorias se definen como las medidas específicas que se incluyen en un plan o proyecto que tienen por objeto compensar, lo más exactamente posible, su impacto negativo sobre la especie o el hábitat afectado. Es decir, la finalidad de las medidas compensatorias será equilibrar los efectos negativos ocasionados a un valor natural con los efectos positivos de la medida generados sobre el mismo o semejante valor natural, en el mismo o lugar diferente.

Debido al bajo impacto ambiental previsto del proyecto al localizarse exclusivamente sobre terreno agrícola no se establecen medidas compensatorias. No obstante, en el programa de vigilancia ambiental se comprobará el alcance real de las acciones del proyecto y se propondrán medidas compensatorias si se considera necesario.

## 6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Durante la ejecución de las obras se ha de realizar un seguimiento de las mismas para comprobar que todo se lleva a cabo tal y como establece el proyecto, incluidas las medidas preventivas y correctoras propuestas. El seguimiento en esta fase se realizará con una frecuencia semanal durante el periodo de duración de la misma, pudiendo aumentar dicha frecuencia si la intensidad de las obras así lo requiere.

### 6.1. VIGILANCIA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Se comprobará la disposición de medios para el control del levantamiento de polvo.
- Se controlará la acumulación de polvo sobre la vegetación.
- Se controlará que los vehículos circulan a baja velocidad y con los elementos oportunos para limitar el levantamiento y dispersión de polvo.
- Se controlará que se realiza el aviso del inicio de los trabajos a los agentes medioambientales
- Se comprobará la correcta señalización y balizamiento de todas las zonas de obras.
- Se comprobará que se ha aprovechado la red de caminos y accesos existentes.
- Se supervisará la retirada y almacenamiento de la tierra vegetal.
- Controlar la aparición de síntomas de pérdida de terreno y ordenar la reparación de los posibles efectos aplicando medidas de prevención o corrección de la erosión.
- Detectar las áreas de terreno con problemas de compactación y ordenar las oportunas medidas correctoras.
- Seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afección a la vegetación con acciones innecesarias.
- Se comprobará que los materiales son procedentes de zonas debidamente autorizadas.
- Se realizarán inspecciones visuales del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado para que su almacenamiento y gestión sea la prevista.
- Requerimiento, recopilación y organización de las correspondientes facturas y/o certificados de entrega de residuos a gestor autorizado.
- Controlar la disponibilidad de materiales aptos para la recogida de vertidos accidentales.
- Comprobar que los parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales de obra se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos. Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.

- Controlar el tráfico y movimiento de la maquinaria respecto a la ocupación de la misma frente a la vegetación.
- Se controlará que no se producen daños por parte de la maquinaria sobre la vegetación por arranque, descuaje o corte de ramas.
- Supervisar la correcta ejecución del Plan de Integración paisajística.
- En caso de haber realizado cortas o desbroces de vegetación, se comprobará que los restos han sido retirados y gestionados correctamente.
- Verificación del cumplimiento de las medidas mitigadoras de impacto sobre el control genérico de la fauna.
- Control de áreas reales de reproducción o agregación de taxones vertebrados sensibles que entren dentro de los terrenos de actuación o en las áreas limítrofes y que pudieran verse afectados por la actividad derivada de esta fase del proyecto.
- Se prestará especial atención a las especies en alguna de las categorías de amenaza y protección de las listas rojas y de los catálogos de especies protegidas, especialmente sobre aquellas que desarrollen ciclos biológicos básicos en el área de influencia.
- Se comprobará, una vez finalizadas las obras, que todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.
- Se controlará el montaje cuidadoso e izado de apoyos, de forma que se reduzca la superficie afectada en las zonas más sensibles paisajísticamente o con mayor riqueza de vegetación.
- Se vigilará la tipología de las instalaciones en general, de forma que sean acordes con la zona y cumplen lo establecido en las medidas preventivas relativas al paisaje.
- Control del movimiento de tierras durante la fase de realización de las obras, con un seguimiento de los perfiles y cortes que se generen.

## 6.2. SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Los estudios realizados hasta la fecha en la comunidad autónoma consideran que el parámetro vegetación es uno de los más adecuados (junto a los invertebrados) como bioindicadores para medir las afecciones de este tipo de instalaciones. Se considera por tanto necesario seguir abordando estudios que consideren el grupo aves y otros dentro de sus Programa de Vigilancia Ambiental sumado al bioindicador ya contrastado, vegetación, que junto al parámetro paisaje y el resto de factores de control de cualquier instalación industrial (residuos, vertidos, etc.) conformarán el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de Explotación.

- Se comprobará que se han restituido los caminos y otras servidumbres que hubiesen sido afectadas por las obras y se han reparado los daños derivados de la propia actividad.

- Se controlará la producción de residuos y la correcta gestión de los mismos.
- Será necesario controlar la aparición de fenómenos de erosión laminar.
- Se establecerá un programa de vigilancia periódica de aves, reforzando en su caso las medidas correctoras ya adoptadas o analizando otras medidas alternativas.
- Control del desarrollo de las medidas ejecutadas en base al Plan de Restauración y de la consecución de sus objetivos, comprobándose que se llevan a cabo las tareas de mantenimiento necesarias.
- Verificar el desmantelamiento de todas las infraestructuras auxiliares no necesarias para el funcionamiento del proyecto, así como de la restauración de los terrenos afectados por las mismas de acuerdo con el Plan de Restauración.

### 6.3. EMISIÓN DE INFORMES

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- **Tras la finalización de obras:** Informe único donde se describan detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra. Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental en la obra deberán tener constancia escrita y gráfica mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías y planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.
- **En la fase de funcionamiento, anualmente y durante el tiempo que establezca la Administración competente:** Informe anual de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, la gestión de residuos y el estado y mantenimiento de las medidas propuestas en el Plan de Restauración o Proyecto de Integración Paisajística a implementar.
- **Sin periodicidad fija:** Emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento de la Planta solar fotovoltaica.