

INFORME CUATRIMESTRAL FASE EXPLOTACIÓN- 2º INFORME 2º AÑO

ALIAGAR 2 - FASE II

Nombre de la instalación:	FV "El Aliagar 2 – Fase II"
Provincia/s ubicación de la instalación:	Zaragoza
Nombre del titular:	ALECTORIS ENERGIA SOSTENIBLE 4, S.L.
CIF del titular:	B-99451874
Nombre de la empresa de vigilancia:	Athmos Sostenibilidad SL
Tipo de EIA:	Ordinaria
Informe de FASE de:	EXPLOTACIÓN
Periodicidad del informe según DIA:	Cuatrimestral
Año de seguimiento nº:	AÑO 2
Nº de informe y año de seguimiento:	INFORME nº2 del AÑO 2
Periodo que recoge el informe:	ENERO - ABRIL 2023



ENERO - ABRIL 2023

ÍNDICE

1.	Hoja de Firmas	3
2.	Justificación	4
3.	Descripción general de las infraestructuras	4
4.	Resumen Ejecutivo	5
4.1.	Tareas Realizadas.....	5
4.2.	Incidencias y no conformidades ambientales.	6
5.	Tareas realizadas por Athmos Sostenibilidad	6
5.1.	Listado de comprobación	6
5.2.	Censos de avifauna	7
5.2.1.	Especies presentes en la DIA y otras especies relevantes.....	7
5.2.2.	Datos acumulados.....	10
5.2.3.	Resultados obtenidos a partir de estudios sinérgicos.....	12
5.2.4.	Censos realizados	13
5.3.	Seguimientos y Vigilancias.....	17
5.3.1.	Estado de las superficies restauradas	17
5.3.2.	Regeneración de la vegetación	17
5.3.3.	Seguimiento de la pantalla vegetal	17
5.3.4.	Prevención contra incendios.....	19
5.3.5.	Gestión de residuos.....	19
5.3.6.	Estado materiales aislantes y vallados	19
5.3.7.	Erosión del suelo y drenaje	20
5.3.8.	Contaminación del suelo y aguas	20
5.3.9.	Prevención atropellos	20
5.4.	Medidas complementarias	21
5.4.1.	Balsas.....	21
5.4.2.	Areneros.....	23
5.4.3.	Refugios terrestres para microfauna	23
5.4.4.	Prospección para detección de reptiles	24
6.	Conclusiones.....	24
6.1.	Censos de avifauna	24
6.2.	Seguimientos y vigilancias ambientales	25
6.3.	Medidas complementarias	25

Anexo I. Cartografía especies de interés	26
Anexo II. Documentación complementaria	27

1. Hoja de Firmas

El presente informe viene suscrito por Athmos Sostenibilidad.

Zaragoza, a 30 de abril de 2023

ATHMOS SOSTENIBILIDAD
C/ Coso, nº 34, cuarta planta
50003 ZARAGOZA

Vigilante Ambiental FV Aliagar 2 – Fase II

2. Justificación

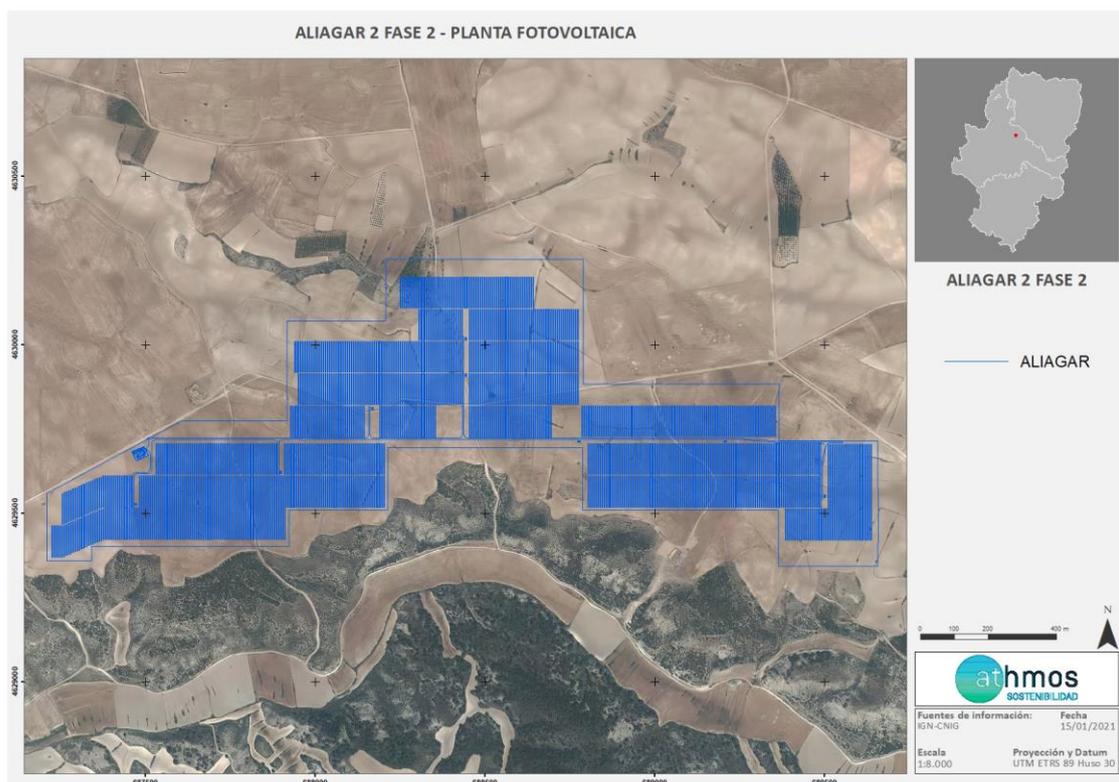
El presente documento corresponde al **segundo informe cuatrimestral del segundo año de seguimiento en explotación**, para las fechas comprendidas entre **enero y abril de 2023**, el cual ha sido redactado para dar cumplimiento al condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental que indica lo siguiente:

“Se remitirán a los Servicios Provinciales de Desarrollo Rural y Sostenibilidad y de Economía, Industria y Empleo de Zaragoza y al INAGA-Área II, informes cuatrimestrales relativos al desarrollo del plan de vigilancia ambiental, los cuales estarán suscritos por el titulado especialista en medio ambiente responsable de la vigilancia y se presentarán en formato papel y en formato digital (textos y planos en archivos con formato .pdf que no superen los 20 MB, datos y resultados en formato exportable e información georreferenciable en formato .xls o .shp, huso 30, datum ETRS89).”

Este informe es elaborado por la empresa Athmos Sostenibilidad SL y recoge las acciones descritas en el Plan de vigilancia Ambiental (PVA) detallado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, complementado con el condicionado de la DIA.

3. Descripción general de las infraestructuras

La planta fotovoltaica “El Aliagar 2 – Fase II”, de 45 MW de potencia y 105,34 Ha de superficie, se encuentra situada en el término municipal de San Mateo de Gállego, en la provincia de Zaragoza, a unos 20 kilómetros de distancia al NNE de la capital de la provincia.



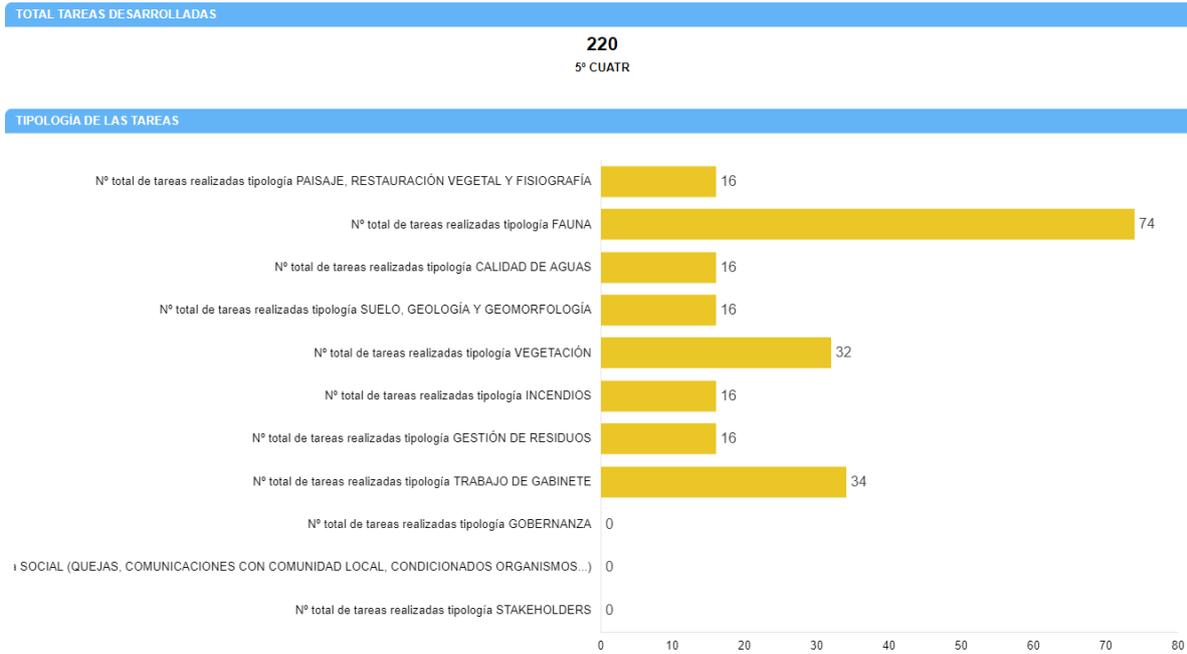
Situación de la planta fotovoltaica Aliagar 2 – Fase II Fuente: Elaboración propia.

4. Resumen Ejecutivo

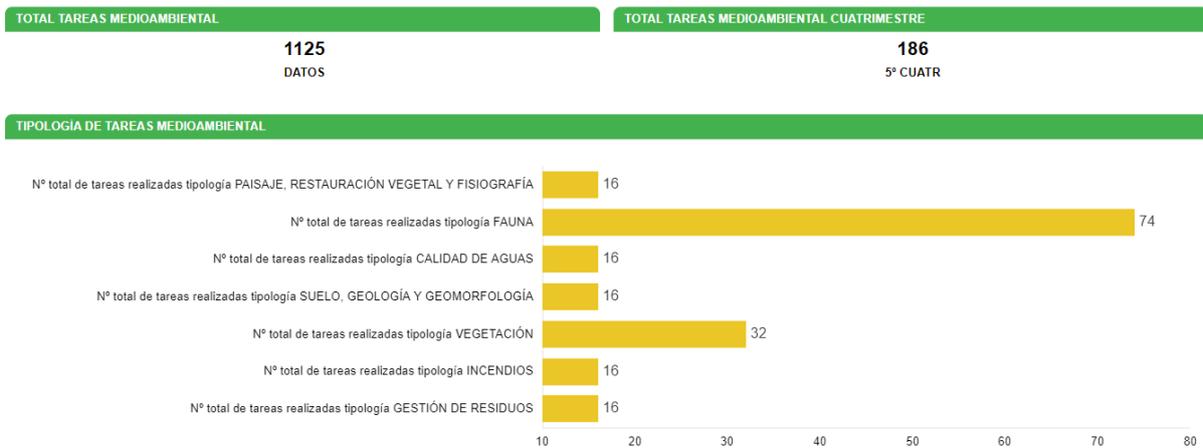
Los principales indicadores medioambientales y sociales (KPI) de la planta fotovoltaica ALIAGAR 2 – FASE II, se muestran a continuación:

4.1. Tareas Realizadas

Los siguientes gráficos muestran las tareas realizadas durante este período cuatrimestral, agrupadas según la tipología de la tarea.



Se han realizado un total de 220 tareas durante el período que ocupa el presente informe, de las cuales 186 fueron de carácter medioambiental. A continuación, se muestran según la tipología de las mismas.



4.2. Incidencias y no conformidades ambientales.

Durante el presente período cuatrimestral se procedió a abrir una **no conformidad** a la empresa Ortiz, por el retraso en la reparación de las balsas para anfibios que se instalaron en su momento en el interior del proyecto, y que presentaban defectos al no retener el agua correctamente.

Los trabajos de reparación fueron finalmente ejecutados, por lo que se procedió a cerrar dicha no conformidad y una incidencia que había sido abierta previamente por el mismo motivo.

Igualmente, tras realizarse los trabajos de reposición de marras de la pantalla vegetal perimetral, se cerró también otra incidencia que se encontraba abierta por dicho motivo.

Para ver la documentación relacionada, consultar el ANEXO II

5. Tareas realizadas por Athmos Sostenibilidad

La ejecución de estas tareas se ha llevado a cabo siguiendo, donde fuera apropiado, los plazos indicados en los procedimientos de la administración y siempre según lo acordado en el documento de operación de ALIAGAR 2.

5.1. Listado de comprobación

En la siguiente tabla, a modo de listado de comprobación, se muestran las tareas realizadas durante este periodo cuatrimestral en la planta fotovoltaica. Cada tarea tiene asignado un origen, tipología y condicionado de la DIA a la que hace referencia.

TAREA	ORIGEN	TIPOLOGIA	COND. DIA
- SOST - Trabajo de Gabinete	INTERNO	TRABAJO DE GABINETE	
- SOST - Comprobar el estado de las superficies restauradas	DIA	PAISAJE, RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIOGRAFÍA	14.2
- SOST - Comprobación de la regeneración de la vegetación	DIA	VEGETACIÓN	8.2
- SOST - Seguimiento de la pantalla vegetal	DIA	VEGETACIÓN	8.4
- SOST - Realización de informes mensuales	INTERNO	TRABAJO DE GABINETE	
- SOST - Realización de informes cuatrimestrales	DIA	TRABAJO DE GABINETE	15
- SOST - Prevención contra incendios	DIA	INCENDIOS	17
- SOST - Gestión de residuos	DIA	GESTIÓN DE RESIDUOS	13
- SOST - Censos de avifauna tanto en el interior de la planta como en el ámbito de estudio del EslA y del Estudio de Avifauna	DIA	FAUNA	14.1
- SOST - Comprobación del estado de los materiales aislantes y de los vallados y su permeabilidad para la fauna.	DIA	FAUNA	14.2
- SOST - Vigilancia de la erosión del suelo y drenaje de las aguas.	DIA	SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	14.2
- SOST - Vigilancia de la contaminación de los suelos y de las aguas.	DIA	GESTIÓN DE RESIDUOS	14.2
- SOST - Prevención de atropellos	DIA	FAUNA	14.2

TAREA	ORIGEN	TIPOLOGIA	COND. DIA
- SOST - Reconocimiento visual refugios terrestres	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	FAUNA	14.3
- SOST - Vigilancia estado de las balsas	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	FAUNA	14.3
- SOST - Prospección para detección de reptiles	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	FAUNA	14.3

5.2. Censos de avifauna

El objetivo de estos censos es obtener datos de las especies más sensibles en el ambiente para ver la evolución en el tiempo de las poblaciones e intentar determinar si hubiera relación entre la presencia de las instalaciones y un posible descenso de estas especies, como indica el condicionado 14.1 de la DIA:

“Se hará especial hincapié en la modificación de comportamientos o desplazamientos de la avifauna existente y detección de bajas por electrocución y colisión, tanto en el ámbito de la planta solar como bajo la línea eléctrica de evacuación. Se realizarán censos periódicos tanto en el interior de la planta como en el ámbito de estudio del Estudio de Impacto Ambiental y Estudio de Avifauna, al menos una vez cada tres meses, siguiendo la metodología utilizada en dichos estudios, realizando posteriormente un estudio comparativo para detectar posibles desplazamientos de la avifauna esteparia o el abandono de territorios y puntos de nidificación, modificación de hábitat, etc..., prestando especial atención a las poblaciones de avifauna esteparia (avutarda, ganga, ortega, sisón y cernícalo primilla). De la misma manera, se realizará el seguimiento de los ejemplares de águila real, milano real, milano negro, águila calzada, etc. detectados durante los estudios realizados, para determinar las modificaciones en el uso del espacio como zona de campeo y obtención de recursos tróficos...”

La metodología de los censos está determinada para las especies de estudio. Sin embargo, el marco de referencia para su diseño son las monografías de aves de SEO.

Las visitas realizadas durante el presente período cuatrimestral son las siguientes:

TOTAL VISITAS CENSOS AVIFAUNA

16
5ºCUATRIMESTRE

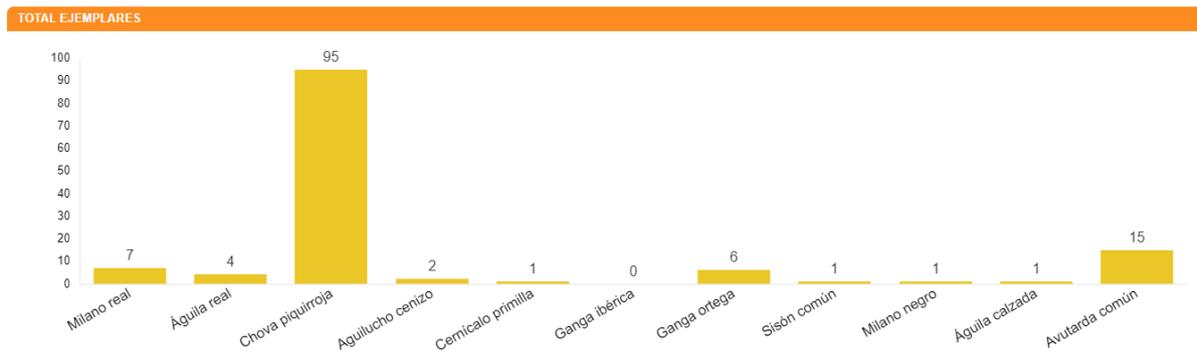
5.2.1. Especies presentes en la DIA y otras especies relevantes.

La declaración de impacto ambiental (DIA) de la planta fotovoltaica Aliagar 2 – Fase II identifica una serie de especies relevantes, a las cuales se añade alguna más por tratarse de especies sensibles de acuerdo con el grado de protección de las mismas o por ser susceptibles de verse afectadas por la implantación del proyecto. Son las siguientes:

Especie	Nombre científico
Avutarda común	Otis tarda
Águila real	Aquila chrysaetos
Chova piquirroja	Pyrrhocorax pyrrhocorax
Milano real	Milvus milvus

Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>
Águila calzada	<i>Aquila pennata</i>

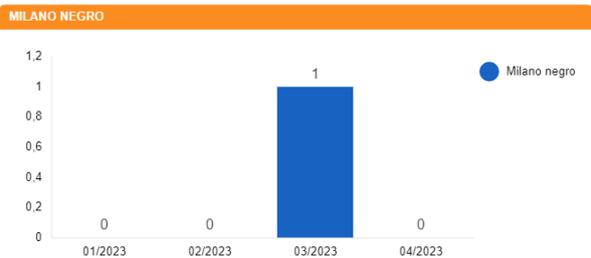
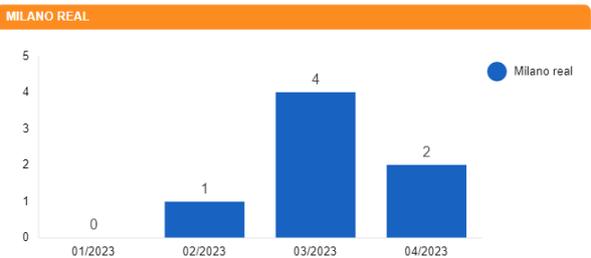
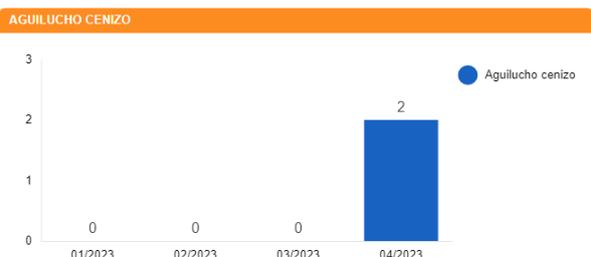
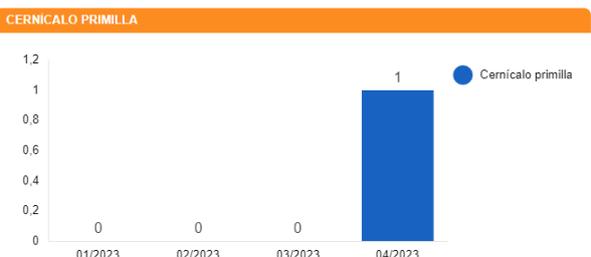
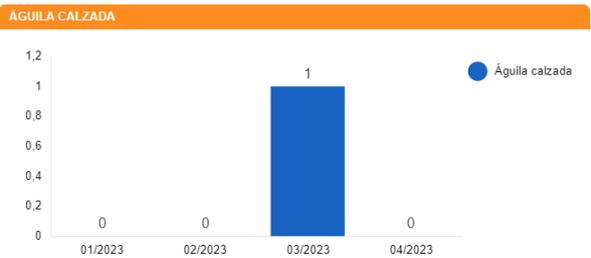
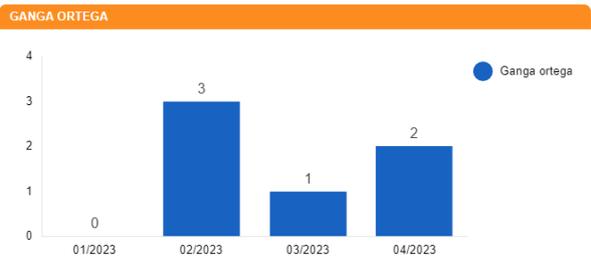
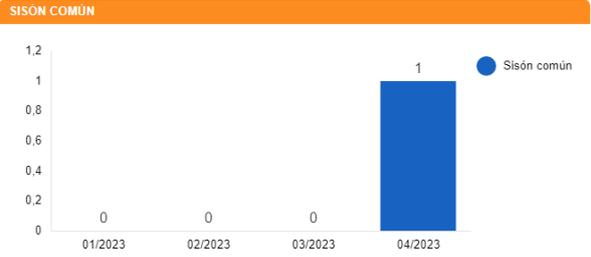
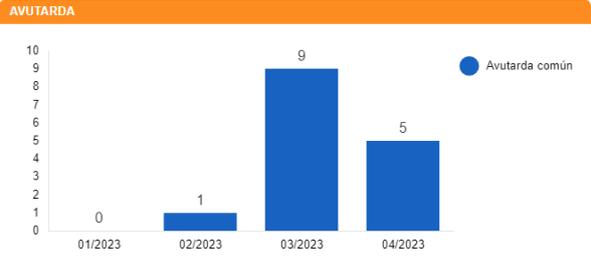
En la siguiente gráfica se detalla el número de individuos registrado para cada una de las especies anteriormente mencionadas durante este cuatrimestre.



Como se aprecia en la gráfica superior, durante el presente cuatrimestral se han registrado prácticamente la totalidad de las especies mencionadas en al menos una ocasión, a excepción de la ganga ibérica, especie para la que no se ha obtenido registro alguno.

A continuación, se representa el número de individuos detectado para cada una de ellas en cada uno de los meses que componen el presente período cuatrimestral.





Destaca, por número de individuos, la **chova piquirroja**, para la que se detectan un total de noventa y cinco (95) individuos a lo largo de estos cuatro meses. Como se observa en las gráficas superiores, la mayor parte de los individuos se observan en los meses de invierno, disminuyendo de forma considerable las observaciones con la llegada de la primavera. Se observa cierta querencia de algunos individuos con alguna paridera próxima al proyecto, pero por el momento no se tiene constancia de que críen en alguna de ellas.

Destacan también los quince (15) individuos de **avutarda** registrados. Como era de esperar, durante los meses de invierno no se producen apenas observaciones, ya que la especie desaparece de las inmediaciones del proyecto, para, una vez llegado el período reproductor, volver a ocupar los campos aledaños a la planta fotovoltaica, especialmente aquellos situados al este de la misma. El máximo de individuos observados en un día es de cinco (5), un macho y cuatro hembras, aunque una de estas se encontraba en otra zona. Ya en la primavera pasada se observaron, de forma habitual, un macho con actitud reproductora, junto con tres hembras. Este año parece que el pequeño grupo se mantiene, si bien la escasez de precipitaciones que está acompañando esta primavera puede terminar por tener repercusiones negativas en el éxito reproductor de la especie, que ya el año pasado no consiguió, hasta donde se tiene constancia, reproducirse.

En cuanto al **sisón**, a finales de abril se observa un macho cantando en la misma zona en la que fue observado el año pasado, lo que hace pensar que puede intentar reproducirse de nuevo. Habrá que esperar a que avance la primavera para constatar este hecho.

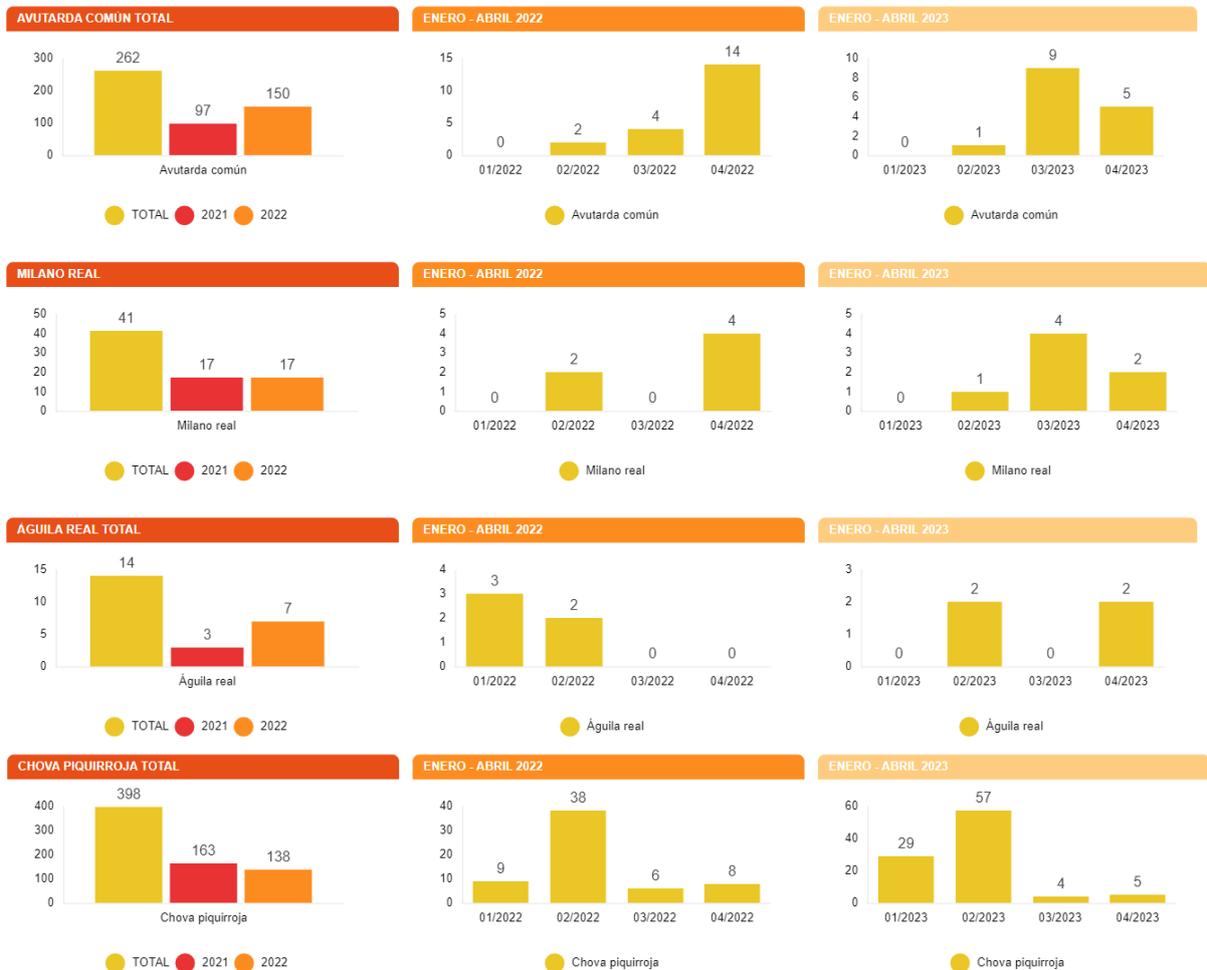
Para completar las observaciones de aves esteparias, se registran individuos de **ganga ortega** con cierta frecuencia en los alrededores del proyecto, pero casi siempre se trata de individuos desplazándose de unas zonas a otras, y rara vez se observan utilizando los campos próximos al proyecto. Se observan también un ejemplar de **cernícalo primilla**, sin poder asegurar si pertenece a algún núcleo reproductor próximo o se trataba de un individuo en paso, y dos de **aguilucho cenizo** (macho y hembra), especie para la que sí se constató su reproducción en los alrededores del proyecto.

En lo que a rapaces se refiere, los datos más llamativos corresponden a las observaciones de **milano real**, una especie de la que no se tiene constancia que se reproduzca en los pinares próximos y de la que se han observado algunos individuos campeando incluso en el mes de abril, por lo que habrá que estar atentas a las próximas semanas por si pudiera confirmarse la reproducción de la especie en la zona. Se registran también observaciones aisladas de **milano negro**, **águila calzada** y **águila real**, todas ellas especies reproductoras en las proximidades.

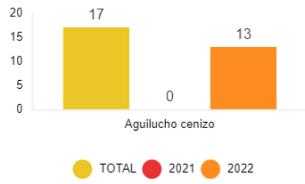
En el Anexo I del presente informe se adjuntan los planos con las observaciones de las especies más relevantes.

5.2.2. Datos acumulados.

En las siguientes gráficas se muestran los datos acumulados para las especies de interés desde que se vienen realizando los seguimientos en fase de explotación, así como una comparativa entre los datos obtenidos mes a mes en el presente período cuatrimestral y el mismo período del año pasado.



AGUILUCHO CENIZO TOTAL



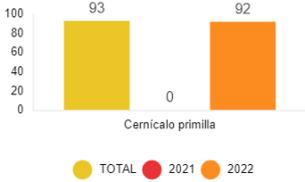
ENERO - ABRIL 2022



ENERO - ABRIL 2023



CERNICALO PRIMILLA TOTAL



ENERO - ABRIL 2022



ENERO - ABRIL 2023



GANGA IBERICA TOTAL



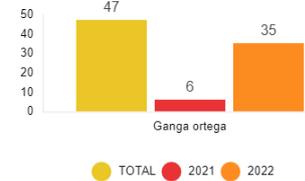
ENERO - ABRIL 2022



ENERO - ABRIL 2023



GANGA ORTEGA TOTAL



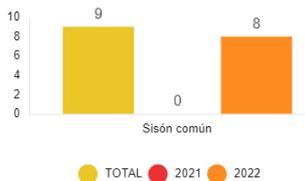
ENERO - ABRIL 2022



ENERO - ABRIL 2023



SISÓN COMUN TOTAL



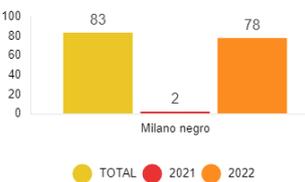
ENERO - ABRIL 2022



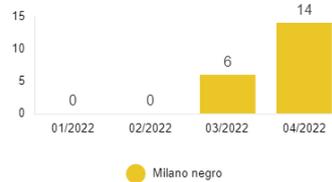
ENERO - ABRIL 2023



MILANO NEGRO TOTAL



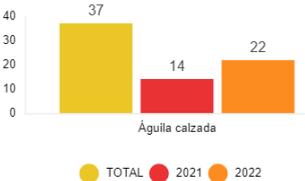
ENERO - ABRIL 2022



ENERO - ABRIL 2023



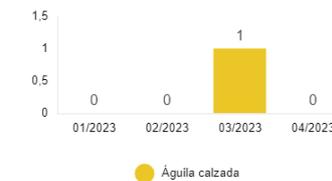
AGUILA CALZADA TOTAL



ENERO - ABRIL 2022



ENERO - ABRIL 2023



En comparación con el mismo periodo del 2022, se observa una cierta disminución en la presencia de algunas especies, especialmente durante el mes de abril. Así, tanto el número de ejemplares detectados de avutarda como de sisón disminuye. Ambas especies encuentran en la zona núcleos reproductores poco estables cuyo éxito reproductor no siempre está garantizado. Puede que esta circunstancia unida a la sequía que acompaña durante la presente primavera esté condicionando su presencia en la zona. Habrá que esperar al final de la época de cría para sacar conclusiones.

Se observa también una disminución de ejemplares importantes de milano negro, si bien puede deberse a que durante la primavera pasada se detectaran algunos individuos en paso sobre el área de estudio. Como se verá en el apartado siguiente, la presencia de la especie en la zona sigue siendo habitual, especialmente en las áreas forestales al sur del proyecto.

En lo que se refiere al resto de especies, mantienen tendencias más o menos similares sin que se puedan sacar conclusiones relevantes al respecto.

5.2.3. Resultados obtenidos a partir de estudios sinérgicos

A raíz de la Comisión de Seguimiento Ambiental “El Aliagar”, mantenida el pasado 22 de febrero de 2023, en la que se manifestó cierta preocupación por parte de la Administración debido a la acumulación de proyectos fotovoltaicos y su posible afección sobre las poblaciones de algunas especies de avifauna sensible que se reproducen en la zona, se incluye el presente apartado en el que se exponen algunos datos obtenidos en el seguimiento de proyectos aledaños, y que se considera pudieran ser de interés.

Así, en los seguimientos de avifauna realizados en el contexto de la vigilancia ambiental en fase de explotación para el proyecto Aliagar 2 Fase 1, se han obtenido los siguientes resultados* para algunas de las especies consideradas como relevantes en el apartado anterior.



*Solo se incluyen datos desde febrero, ya que es cuando comenzó la fase de operación de este proyecto.

Estos datos completan los obtenidos en los censos regulares realizados para El Aliagar 2 Fase II, y confirman la presencia regular de una serie de especies que se reproducen al sur del proyecto. Concretamente, el águila calzada y el milano negro son reproductoras confirmadas en los pinares próximos a la planta, mientras que el aguilucho cenizo parece que puede reproducirse en una mancha de carrizo situada en un pequeño barranco próximo a la planta, ya que se han observado vuelos nupciales de una pareja en este enclave y comportamientos territoriales de estos individuos.

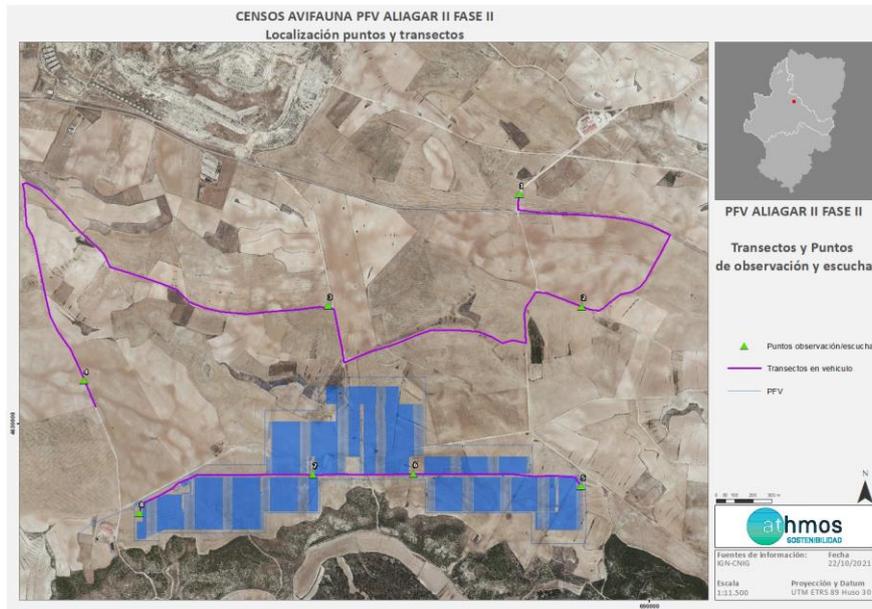
En cuanto a las observaciones de milano real, refuerzan lo ya comentado en el apartado anterior, y es que no se descarta que este año la especie pueda intentar criar en la zona, si bien habrá que esperar para poder confirmar este hecho.

Para más detalle sobre estas observaciones, consultar la cartografía en el ANEXO I.

5.2.4. Censos realizados

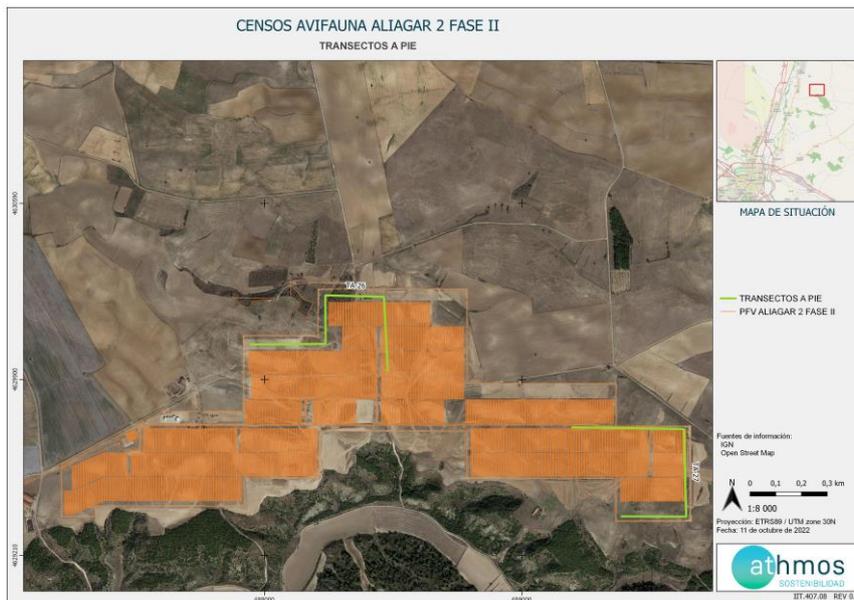
Para la realización de los censos de avifauna, tanto dentro como fuera de la planta, inicialmente se diseñó el siguiente esquema de puntos y transectos: **8 puntos de observación y escucha**, 4 localizados en el interior de la planta fotovoltaica y 4 en el exterior, y **2 transectos en vehículo**, 1 en el interior y 1 en el exterior de la planta fotovoltaica.

En el mapa siguiente se muestra la localización de estos puntos y transectos.



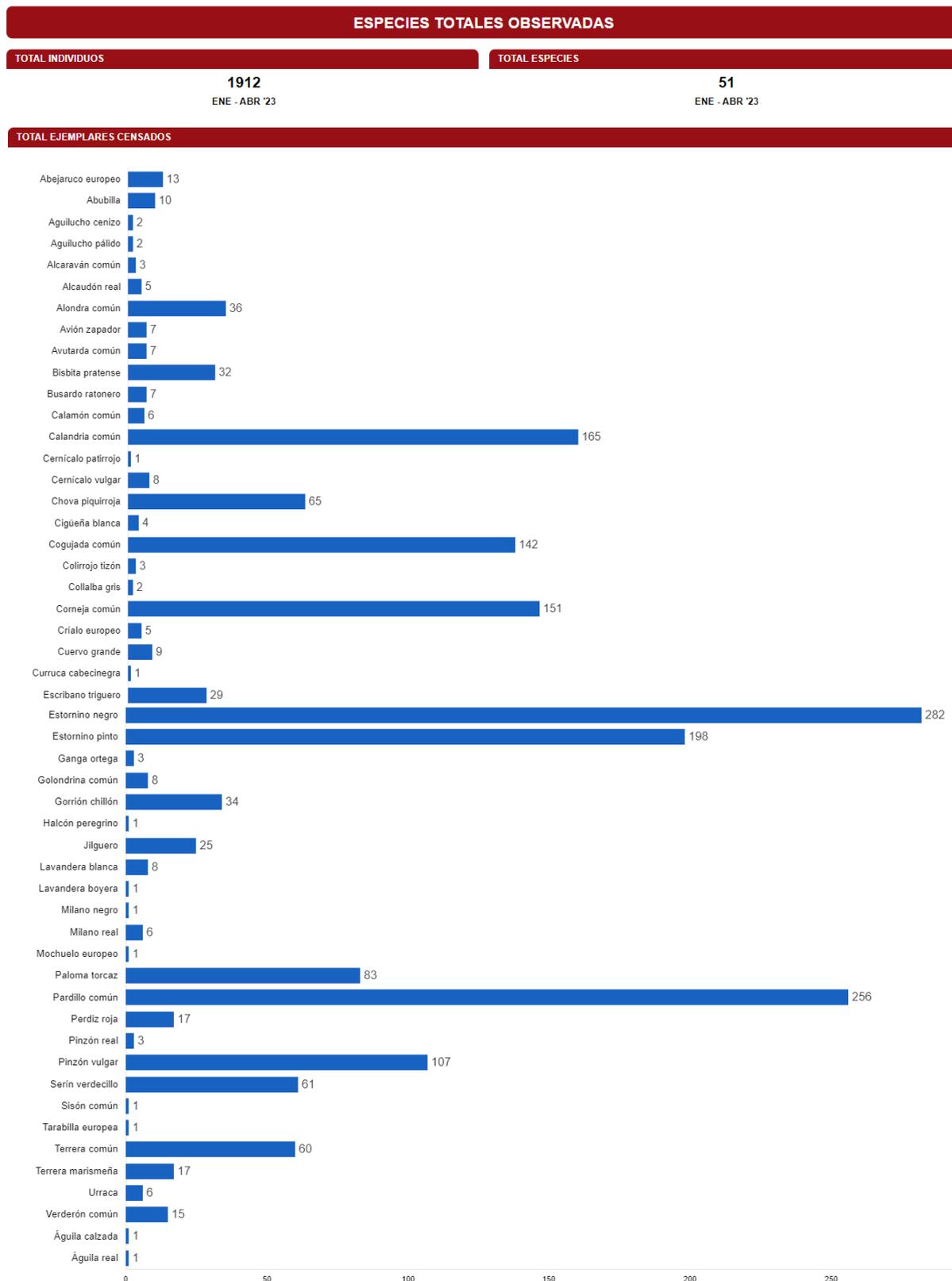
Localización de los transectos y los puntos de observación y escucha.

Tras el primer año de explotación, y a la vista de los resultados obtenidos, se decide cambiar la metodología en el interior de la planta y se sustituyen los puntos y el transecto en vehículo por dos transectos a pie, con el fin de conseguir registrar el mayor número de especies de avifauna de cuantas habitan o hacen uso del interior de las instalaciones.



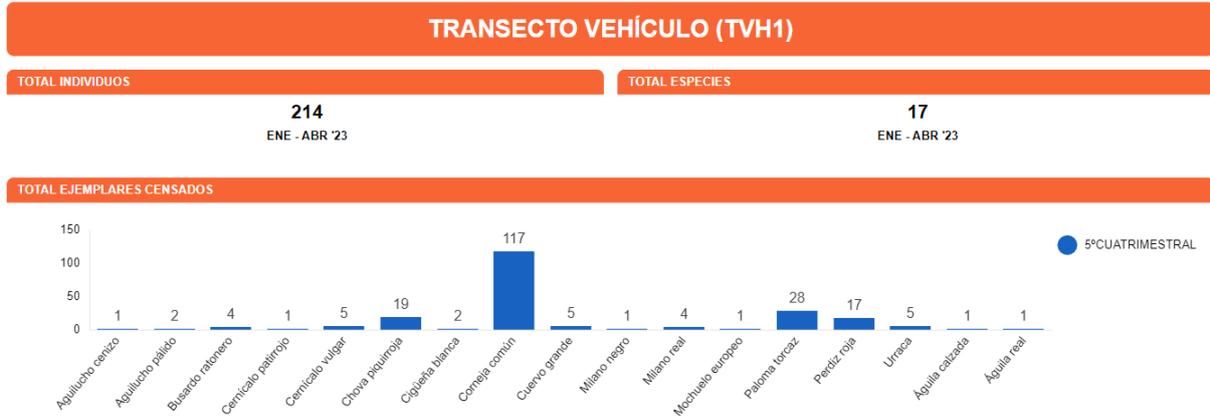
Localización de los transectos a pie en el interior de la planta

En la siguiente tabla se representan el total de especies detectadas en los censos de avifauna efectuados durante el presente cuatrimestre y los números totales para cada una de ellas.

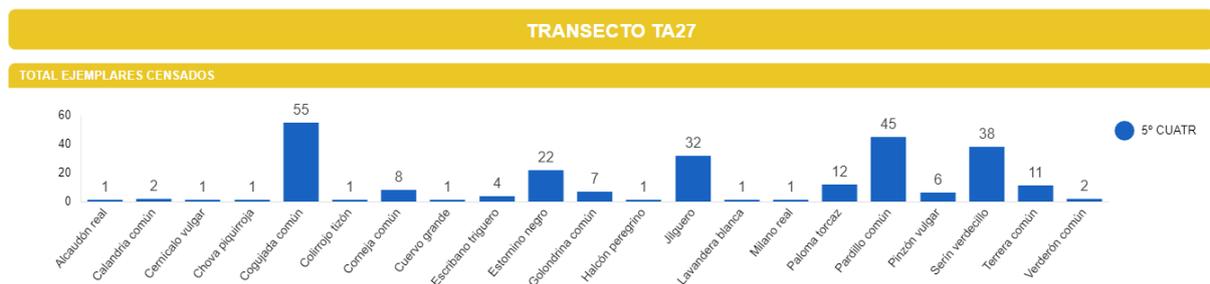
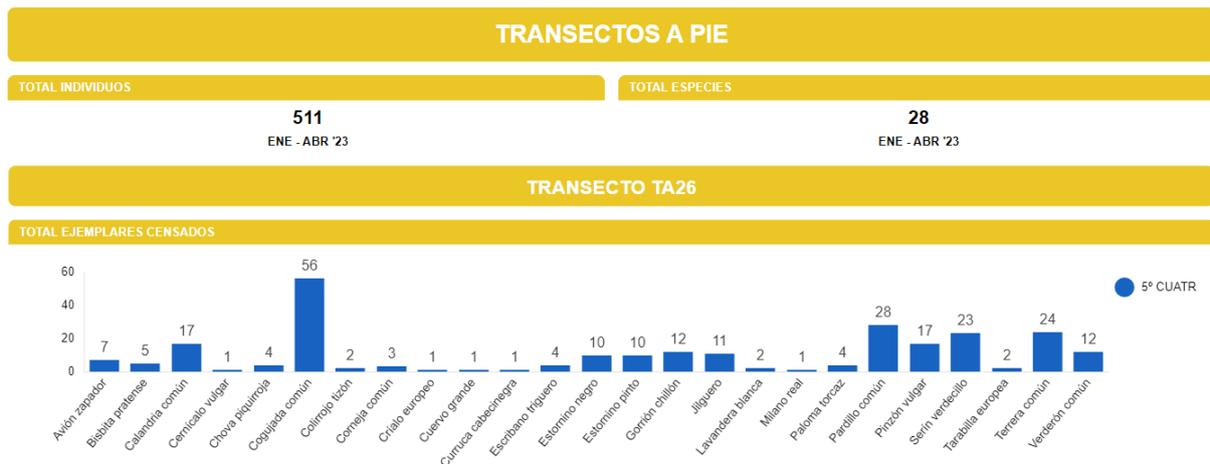


A continuación, se desglosan los resultados obtenidos para los diferentes transectos y puntos de observación y escucha durante este período cuatrimestral.

- **Transecto en vehículo TVH1 (exterior PFV)**



- **Transectos a pie TA26 y TA27 (interior PFV)**



• Puntos de observación y escucha (exterior PFV)

PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y ESCUCHA

TOTAL INDIVIDUOS

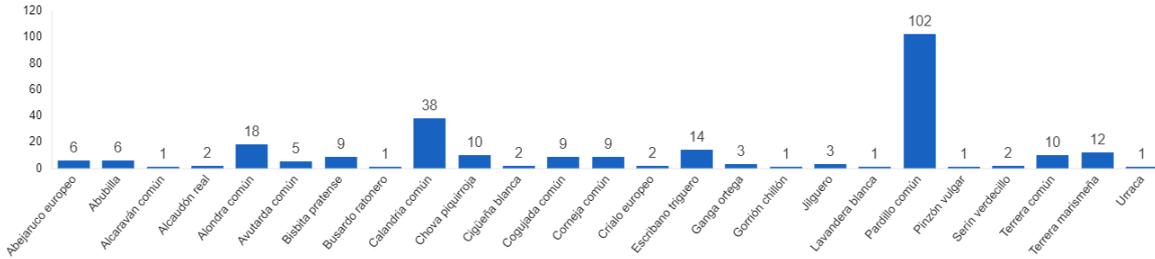
1479
ENE - ABR '23

TOTAL ESPECIES

40
ENE - ABR '23

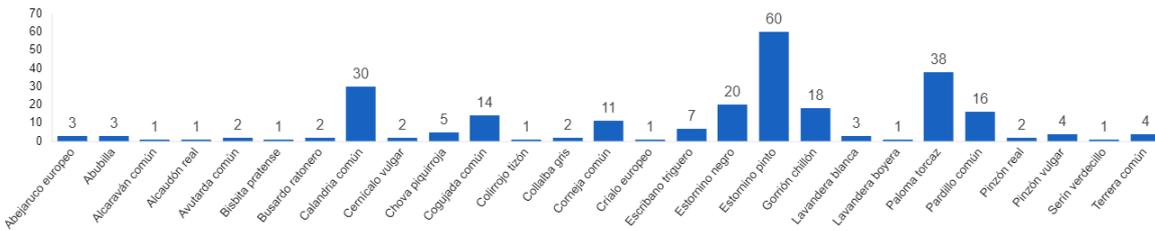
PUNTO AL01

TOTAL EJEMPLARES CENSADOS



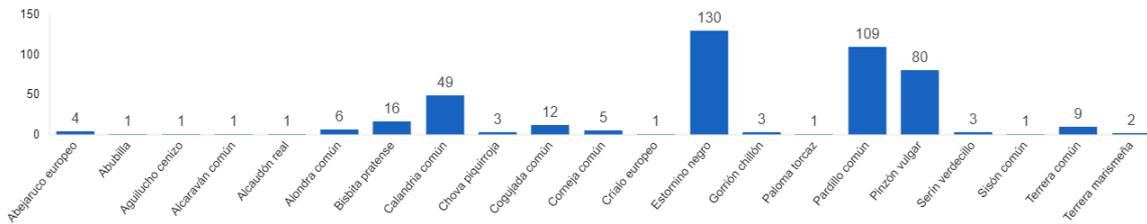
PUNTO AL02

TOTAL EJEMPLARES CENSADOS



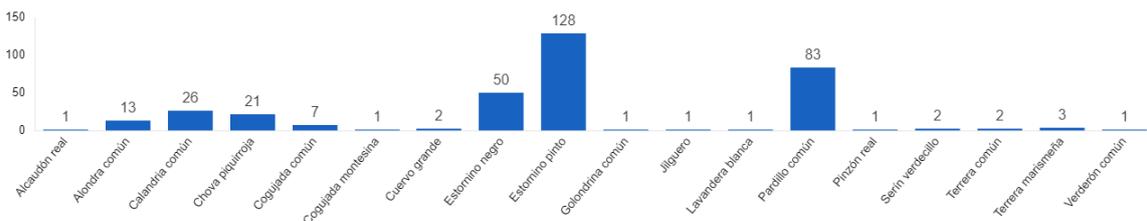
PUNTO AL03

TOTAL EJEMPLARES CENSADOS



PUNTO AL04

TOTAL EJEMPLARES CENSADOS



5.3. Seguimientos y Vigilancias

Los seguimientos y vigilancias realizados durante este cuatrimestre se dividen en las siguientes categorías:



5.3.1. Estado de las superficies restauradas

Descripción del control: comprobación del estado de las revegetaciones efectuadas en diferentes puntos de la planta fotovoltaica. Se verán las zonas donde progresa de forma adecuada y otras donde se hubiera que retomar trabajos al no ser satisfactoria su evolución.

Actualización de la tarea: como ya se comentara en el anterior informe cuatrimestral, la evolución de los taludes revegetados mediante hidrosiembra en el interior del proyecto ha sido positiva desde que se realizara la actuación. Si bien en algunos casos, el éxito inicial de la hidrosiembra fue tan solo parcial, la vegetación espontánea terminó por colonizar estas superficies, fijando suelo y evitando así que las tormentas sucedidas durante el verano ocasionaran problemas de erosión. Actualmente el estado de los taludes revegetados es correcto, manteniendo su estructura en buenas condiciones.

5.3.2. Regeneración de la vegetación

Descripción del control: seguimiento periódico de la regeneración de la vegetación espontánea dentro del perímetro de la planta fotovoltaica

Actualización de la tarea: el pasado año se llevó a cabo un estudio pormenorizado del estado de la regeneración de la vegetación en el interior del proyecto. Se detectaron zonas en las que la regeneración era muy precaria o inexistente y se estableció una correlación directa entre la existencia de vegetación en estas zonas y el origen de ciertos procesos erosivos que se han producido en la planta tras períodos de fuertes lluvias. Todo ello fue recogido en un informe específico y puesto en conocimiento de la empresa promotora. Por el momento no se ha realizado actuación al respecto, si bien hay una serie de actuaciones planteadas en ambos sentidos, reparación de zonas afectadas por la erosión y revegetación en zonas “desnudas”, que se pretenden llevar a cabo en las próximas a lo largo de la presente primavera.

5.3.3. Seguimiento de la pantalla vegetal

Descripción del control: seguimiento periódico de la evolución de la pantalla vegetal dispuesta en el perímetro de la planta fotovoltaica, de acuerdo con las directrices de la DIA.

Actualización de la tarea: durante este período cuatrimestral ha tenido lugar la reposición de marras de la pantalla vegetal perimetral, después de que la actuación inicial sufriera cuantiosas bajas, bien por depredación, bien por falta de riego, bien por otras causas. En esta ocasión, para evitar que se repitan las mismas situaciones, se han colocado protectores en las nuevas plantas y se están realizando riegos periódicos por parte del personal de planta, por lo que la evolución de la pantalla en buena hasta la fecha.



Imágenes de las nuevas plantas colocadas en la reposición de marras de la pantalla vegetal.



Con esta actuación, se cierra una incidencia que se encontraba abierta al respecto.

5.3.4. Prevención contra incendios

Descripción del control: la prevención contra los incendios tendrá en cuenta la revisión de los planes de prevención, el correcto estado de los medios de extinción y el seguimiento semanal del área del parque, localizando posibles focos que pudieran dar lugar a incendios, como acumulaciones de madera, residuos, etc.

Actualización de la tarea: durante las primeras semanas del año, algunos acúmulos de capitanas *Salsola Kali* se han seguido produciendo a lo largo del vallado. Se solicitó un permiso especial para quemar y poder gestionar el problema, y evitar posibles riesgos de cara a la época de incendios, pero dicho permiso fue denegado. Finalmente se optó por eliminar las plantas mediante desbroce manual, realizado por los operarios de la planta, quedando a día de hoy solventado el problema. No obstante, será algo recurrente que se produzca año tras año, por lo que habrá que permanecer atentas y seguir gestionándolo.



Plantas de capitanas acumuladas en el vallado del proyecto.

5.3.5. Gestión de residuos

Descripción del control: seguimiento periódico de la gestión de residuos en la planta fotovoltaica, vigilando tanto el punto limpio como otros posibles residuos que pueden generarse en el área.

Actualización de la tarea: durante el presente período cuatrimestral se han seguido gestionando los residuos del proyecto conforme a lo estipulado por la ley, habiéndose producido un vaciado de la fosa séptica el día 13 de marzo.

5.3.6. Estado materiales aislantes y vallados

Descripción del control: se realizará de forma periódica un seguimiento del estado de todos los materiales aislantes en las instalaciones y la revisión de los vallados, que permitan o no el paso de determinadas especies de fauna.

Actualización de la tarea: no se producen novedades al respecto. Los materiales aislantes y vallados se encuentran en orden.

5.3.7. Erosión del suelo y drenaje

Descripción del control: la superficie general de la planta fotovoltaica puede sufrir modificaciones debidas a las condiciones ambientales provocando la erosión de la superficie o alterando el correcto drenaje del suelo. Se realizará un seguimiento de los procesos de creación de cárcavas y de zonas encharcadas provocadas, principalmente, por las fuertes lluvias.

Actualización de la tarea: como se indicó en un punto anterior, durante el pasado año se llevó a cabo un estudio pormenorizado del estado de la regeneración de la vegetación en el interior del proyecto. Se detectaron zonas en las que la regeneración era muy precaria o inexistente y se estableció una correlación directa entre la existencia de vegetación en estas zonas y el origen de ciertos procesos erosivos que se han producido en la planta tras períodos de fuertes lluvias. Todo ello fue recogido en un informe específico y puesto en conocimiento de la empresa promotora. Se tiene conocimiento de que se están estudiando medidas, pero por el momento no se ha realizado actuación al respecto. Se está a la espera de que a lo largo de esta primavera se realicen las reparaciones pertinentes y se tomen medidas para evitar que se agraven dichos procesos, ya que durante el mes de diciembre, algunos de ellos empeoraron tras otro episodio de lluvias fuertes.



Una de las zonas más afectadas por la erosión en el interior de la planta.

5.3.8. Contaminación del suelo y aguas

Descripción del control: se realizará un seguimiento para evitar tanto la contaminación del suelo como de las aguas cercanas.

Actualización de la tarea: no se producen incidentes que reportar al respecto.

5.3.9. Prevención atropellos

Descripción del control: se procederá a la revisión de los viales, tanto interiores como exteriores del parque. Debido a que la velocidad máxima de circulación es de 30 km/h y a que hay una menor afluencia de tráfico que durante la fase de obra, no se espera encontrar individuos atropellados.

Actualización de la tarea: no se producen incidentes que reportar al respecto.

5.4. Medidas complementarias

A finales del pasado mes de diciembre se aprobó la propuesta de medidas complementarias definitiva para el proyecto Aliagar 2 Fase II, a implementar entre los años 2023 y 2030. En ella se describen las medidas propuestas por el promotor del proyecto a fin de cumplir con lo que dictamina la DIA del proyecto.

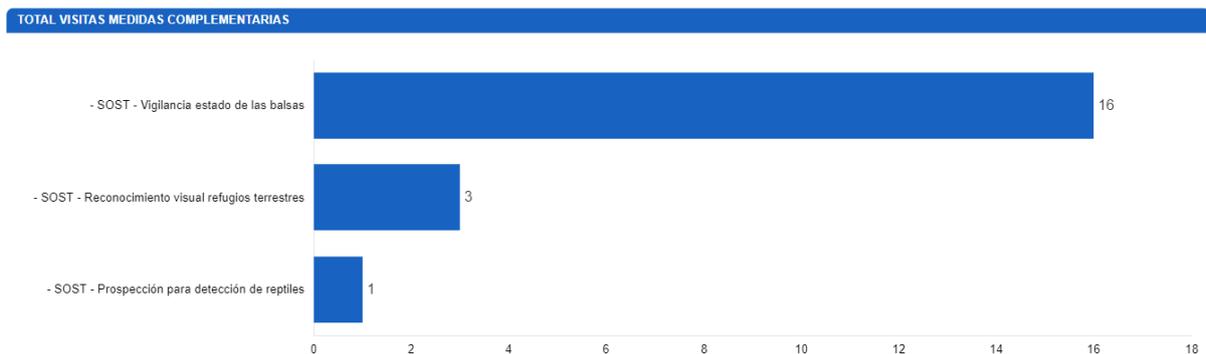
Para consultar al detalle estas medidas, se adjunta dicha memoria en el ANEXO II.

No obstante, pese a que la Declaración de Impacto Ambiental establece la obligatoriedad de acometer la ejecución de las medidas complementarias al tercer año desde el inicio de la construcción, se llegó a un acuerdo con la promotora de la planta fotovoltaica para, aprovechando la presencia de maquinaria en la zona, ejecutar una serie de medidas enfocadas a la mejora del hábitat para la fauna presente en la zona.

Las medidas y seguimientos asociados que se vienen implementando desde el inicio de la fase de explotación son las siguientes:

- **Creación de balsas para anfibios**
- **Creación de areneros**
- **Instalación de refugios para microfauna**
- **Censos de reptiles en el interior del proyecto**

Se han realizado distintos seguimientos a estas medidas a lo largo del actual período de estudio. La tabla siguiente detalla las distintas visitas realizadas a cada medida.



5.4.1. Balsas

Descripción de la medida: creación de dos balsas artificiales para anfibios. De forma periódica se visitarán las balsas con el fin de comprobar su estado en lo que a volumen de agua y naturalización del sitio se refiere. Se prestará atención también al uso que de las mismas pueda realizar la fauna local (aves, mamíferos, reptiles), y a la posible colonización por parte de organismos vegetales, invertebrados y por último, anfibios. En caso de observarse dicha ocupación, se procederá a monitorizar la evolución de las poblaciones mediante muestreos periódicos a través de diferentes metodologías (censos de coros, utilización de mangas).

Estado de la medida: durante los tres primeros meses de este cuatrimestral las balsas, que presentaban problemas estructurales y no retenían bien el agua, han estado secas. No obstante, a principios del mes de abril fueron desmanteladas y se realizaron de nuevo, esta vez siguiendo un procedimiento adecuado y supervisado, y se procedió a su llenado, habiendo permanecido con agua durante todo el mes.

En ambas balsas, el proceso de naturalización ha sido rápido, y a los pocos días del llenado comenzó a aparecer la vegetación en sus orillas. Igualmente, dos semanas después se pudo comprobar cómo fueron colonizadas por anfibios, ya que se detectaron puestas de sapo corredor *Epidalea calamita* que ha día de hoy han eclosionado y se desarrollan favorablemente.

En sus orillas también se observan multitud de huellas de aves y algunos mamíferos, lo que da muestra del uso que la fauna local hace de ellas, y la importancia que estos puntos de agua tienen, especialmente en períodos secos como este.



Arriba, operarios durante la reparación de una de las balsas. Abajo, aspecto de la misma una vez llena





Cordones de huevos de sapo corredor en el interior de las balsas

5.4.2. Areneros

Descripción de la medida: creación de areneros. Ya que esta medida tiene por objetivo especies de insectos que nidifican en el suelo, tendrán la misma periodicidad y evaluación que los hoteles de insectos.

Estado de la medida: tras varios meses de seguimiento, se observa que la medida no es funcional y se abandona el mismo, por lo que no se hará referencia a la misma en futuros informes.

5.4.3. Refugios terrestres para microfauna

Descripción de la medida: creación de refugios terrestres. Estos refugios están pensados para preservar y recuperar la microfauna (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos) del entorno. Se procederá al reconocimiento periódico de los refugios, en busca de presencia o indicios de ocupación o utilización de los mismos.

Estado de la medida: cada uno de los refugios instalados en el interior del proyecto es revisado con regularidad, pero hasta la fecha tan solo se han detectado pequeñas aves que lo usan como posadero habitual, no existiendo observaciones o vestigios de que reptiles o micromamíferos hagan uso de los mismos.

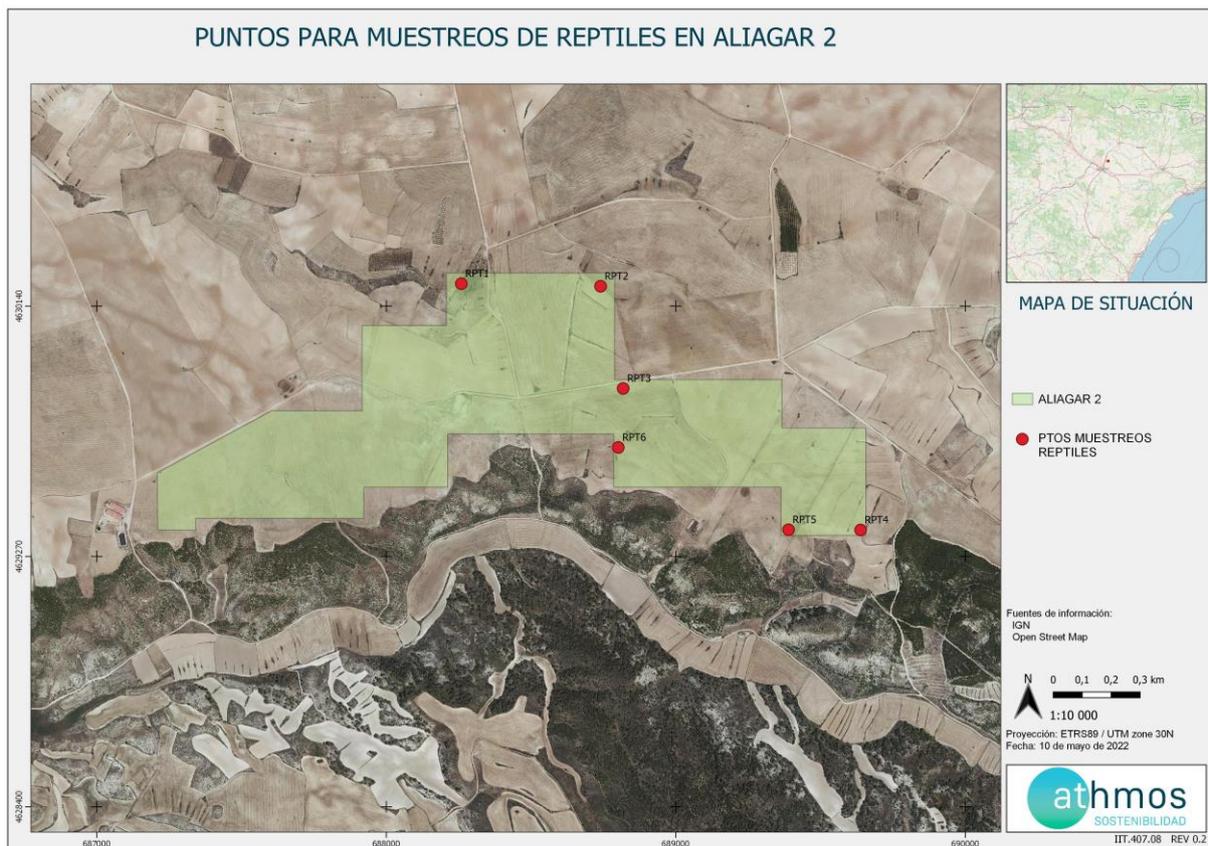


Uno de los refugios de fauna instalados en el interior de la planta.

5.4.4. Prospección para detección de reptiles

Descripción de la medida: con el fin de conocer la herpetofauna presente en la planta fotovoltaica, con la llegada de la primavera y durante toda la época propicia, se realizarán, de forma mensual, prospecciones en busca de reptiles.

Para ello se definen 6 puntos, alrededor de los cuales se realizarán 15 minutos de muestreo, prospeccionando los alrededores, con especial atención a zonas como montones de piedra, acúmulos de leña y otros refugios. Eventualmente se procederá al levantado de piedras y troncos susceptibles de albergar herpetofauna debajo, con mucho cuidado siempre de dejarlas tal y como se encontraron, sin perjuicio alguno para la posible fauna.



Puntos definidos para los muestreos de reptiles

Estado de la medida: durante el mes de abril se han retomado los seguimientos de reptiles en el interior de la planta, no habiendo registrado ningún individuo durante estas prospecciones.

6. Conclusiones

6.1. Censos de avifauna

El presente informe cuatrimestral comprende desde el mes de enero de 2023 hasta el mes de abril del mismo año, ambos inclusive. En lo que a los censos de avifauna se refiere, estos son los aspectos más destacados:

- El período que comprende el presente informe contempla el fin del invierno y la transición a la primavera y por ende, a la época de cría de muchas especies. Por ello, las agrupaciones invernales de muchas especies dan paso a observaciones mucho más discretas con un menor número de individuos, como por

ejemplo en el caso de la chova piquirroja, en la que se acusa una importante disminución en los ejemplares observados entre la primera mitad del cuatrimestre y la segunda.

- En contrapartida con lo expuesto en el punto anterior, algunas especies que no se observan durante el invierno, aparecen en los meses de marzo y abril, bien por su carácter migrador, por encontrar en el área de estudio sus zonas de nidificación. Ej: avutarda, sisón, milano negro, águila calzada...
- La escasez de precipitaciones durante lo que va de año es importante y puede tener consecuencias negativas en la reproducción de algunas especies. Así, las observaciones en el mes de abril de especies como la avutarda o el sisón disminuyen con respecto al mismo período del año anterior.
- Con respecto al resto de especies, no se aprecian cambios notables en las dinámicas poblacionales con respecto a la primavera pasada.

6.2. Seguimientos y vigilancias ambientales

- El estado de las superficies restauradas se mantiene estable. En lo que se refiere a la regeneración de la vegetación, se hace necesario intervenir en algunas zonas para conseguir un mayor grado de naturalización del interior del proyecto.
- Las acciones de reposición de marras de la pantalla vegetal han sido realizadas y la evolución de la misma es buena.
- Para evitar que supongan un riesgo de cara a la temporada de incendios, se gestionan mediante desbroces manuales las acumulaciones de capitanas *Salsola kali* del vallado.
- En el mes de marzo se vacía la fosa séptica del proyecto.
- De acuerdo con lo hablado con la empresa Ortiz, será a lo largo de lo que queda de primavera cuando se realicen los trabajos de reparación de las áreas afectadas por la erosión.

6.3. Medidas complementarias

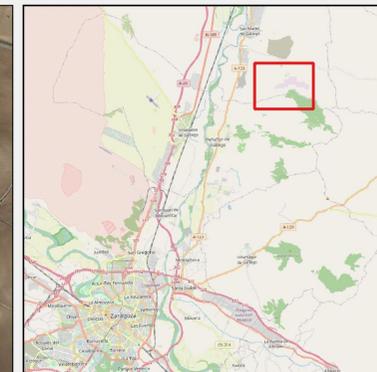
- A finales de diciembre de 2022 se aprueba la propuesta de medidas complementarias de la planta con una plan de actuación que contempla la ejecución de diversas medidas entre 2023 y 2030 (ver ANEXO II)
- Las balsas para anfibios, con problemas estructurales, son retiradas y se realizan de nuevo, esta vez siguiendo el procedimiento adecuado. Se someten a un llenado de prueba, y tras el primer mes, aguantan con agua y han sido colonizadas por anfibios
- Comienzan las prospecciones de reptiles en el mes de abril, sin éxito
- No se detecta actividad tampoco en los refugios instalados para albergar microfauna.

ANEXO I

Anexo I. Cartografía especies de interés

FV ALIAGAR 2 FASE II

OBSERVACIONES DE ESPECIES DE INTERÉS OBTENIDAS A PARTIR DE ESTUDIOS SINÉRGICOS

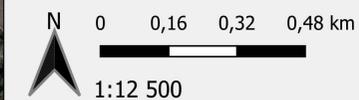


MAPA DE SITUACIÓN

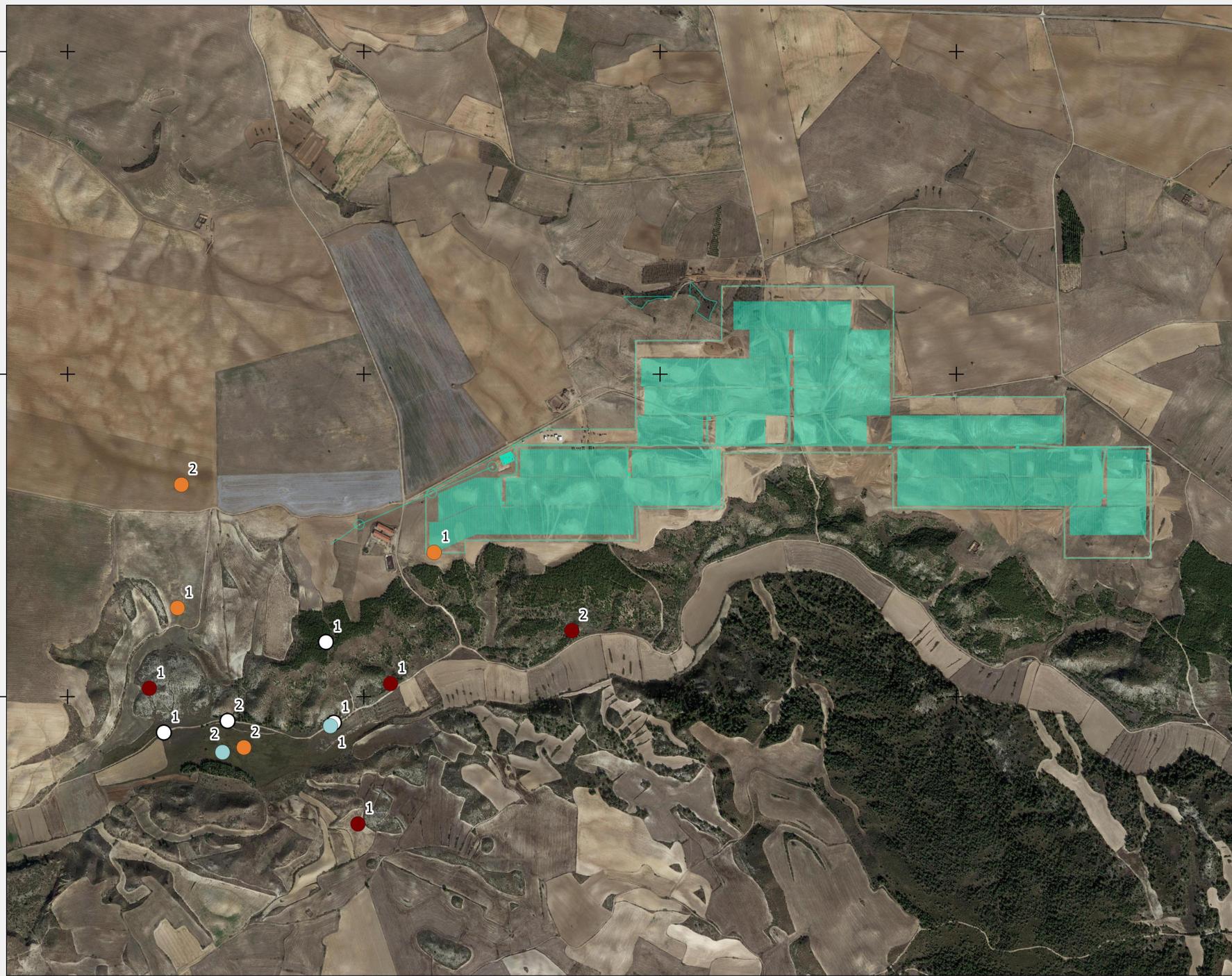
ESPECIES RELEVANTES (Nº ind)

- Águila calzada
- Aguilucho cenizo
- Milano negro
- Milano real
- FV ALIAGAR 2 FASE II

Fuentes de información:
IGN
Open Street Map



Proyección: ETRS89 / UTM zone 30N
Fecha: 13 de junio de 2023



ANEXO II

Anexo II. Documentación complementaria

Propuesta de medidas complementarias (Años 2023-2030)

Planta Fotovoltaica ALIAGAR 2 FASE II

ÍNDICE

- 1. Introducción..... 3
- 2. Localización 3
- 3. Medidas complementarias realizadas durante la fase de construcción 4
 - 3.1. Refugios terrestres para microfauna..... 4
 - 3.2. Balsas de agua 5
 - 3.3. Areneros 10
- 4. Medidas complementarias años 2023, 2024, 2025, 2026 y 2027-203011
 - 4.1. Año 2023..... 11
 - 4.1.1. Gestión de barbechos.....11
 - 4.2. Año 2024..... 12
 - 4.2.1. Refugios para murciélagos fisurícolas12
 - 4.2.2. Cajas-nido.....13
 - 4.2.3. Perchas para aves rapaces.....13
 - 4.2.4. Hoteles de insectos.....14
 - 4.3. Año 2025..... 16
 - 4.3.1. Acondicionamiento de parcelas16
 - 4.4. Año 2026..... 18
 - 4.4.1. Gestión de barbechos..... 18
 - 4.5. Año 2027-2030 18
 - 4.5.1. Medidas destinadas al hábitat de reproducción del cernícalo primilla..... 18
- 5. Evaluación de las medidas..... 21
 - 5.1. Refugios terrestres 21
 - 5.2. Refugios para murciélagos fisurícolas 21
 - 5.3. Cajas-nido 22
 - 5.4. Balsas de agua 22
 - 5.5. Hoteles de insectos..... 22
 - 5.6. Areneros 22
 - 5.7. Gestión de hábitats esteparios..... 23
 - 5.8. Construcción nuevo primillar 23
- 6. Presupuesto.....23

6.1.	Año 2023.....	23
6.2.	Año 2024.....	23
6.3.	Año 2025.....	24
6.4.	Año 2026.....	24
6.5.	Año 2027-2030	24
7.	Bibliografía	25

1. Introducción

La declaración de impacto ambiental de la planta fotovoltaica, establece en si condicionado número 9 que:

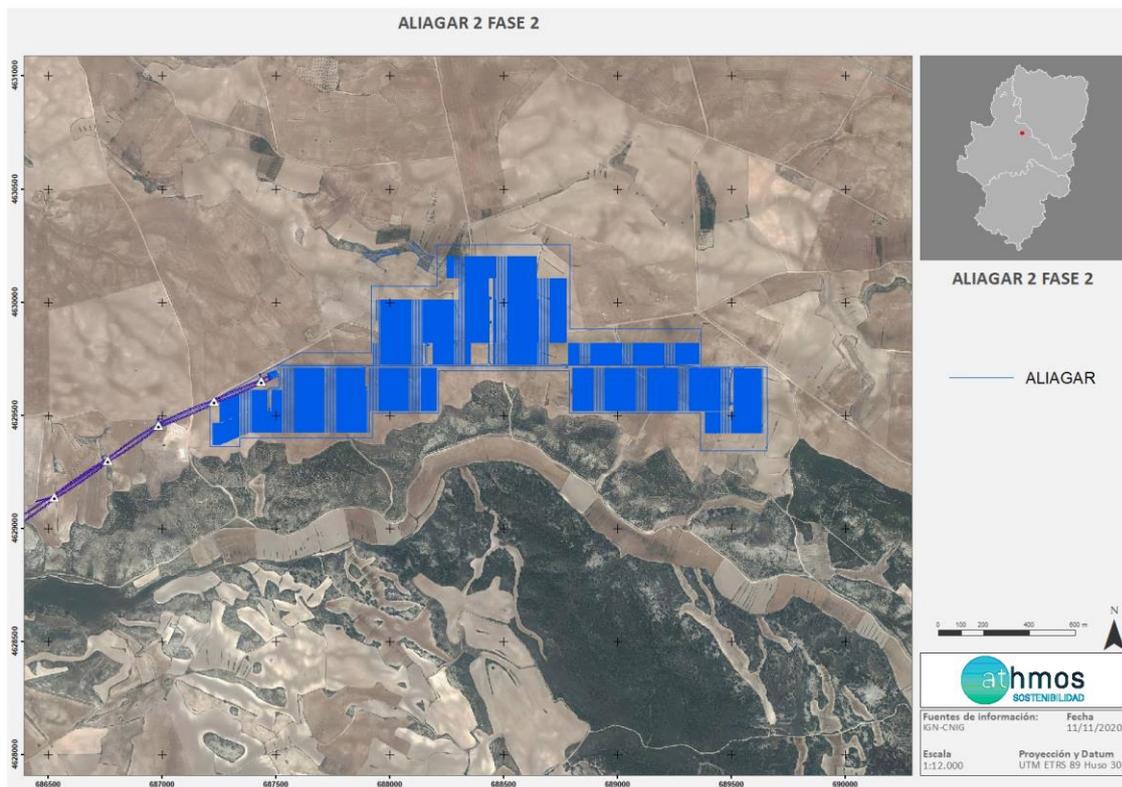
“Las medidas complementarias planteadas en el estudio de impacto ambiental y documentos anexos que prevén una superficie anexa a la planta para la recuperación del hábitat estepario o la restauración de una paridera para fomentar la nidificación del cernícalo primilla, deberán ser coordinadas y validadas por el Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Se programarán antes del inicio de la actividad debiendo implementarse en el periodo de tres años tras el comienzo de las obras y se prolongarán durante toda la vida útil de las instalaciones. Estas medidas se podrán ampliar, siempre y cuando se estime viable su propuesta tras el correspondiente estudio, con la adopción de otras medidas enfocadas directamente a la recuperación de hábitats naturales utilizados por el cernícalo primilla, avutarda u otras especies con categoría de amenazadas.”

La planta fotovoltaica comenzó su ejecución durante 2020, por lo que cumplirá su tercer año desde el inicio de la construcción en el año 2023, fecha que marcaría el inicio de la aplicación de las medidas complementarias.

La presente memoria pretende describir el paquete de medidas propuestas por el promotor que permitan cumplir con la obligación interpuesta por la DIA durante los 7 primeros años de ejecución de estas medidas complementarias.

2. Localización

La planta fotovoltaica Aliagar 2 Fase II se encuentra localizada en un área agrícola dominada por cultivos de secano con escasa representación de la comunidad vegetal autóctona.



Mapa 1 Localización de la planta Aliagar 2 Fase II.

3. Medidas complementarias realizadas durante la fase de construcción

Pese a que la Declaración de Impacto Ambiental establece la obligatoriedad de acometer la ejecución de las medidas complementarias al tercer año desde el inicio de la construcción, se llegó a un acuerdo con la promotora de la planta fotovoltaica para, aprovechando la presencia de maquinaria en la zona, ejecutar una serie de medidas enfocadas a la mejora del hábitat para la fauna presente en la zona.

Las medidas ejecutadas, en el año 2020, durante la fase de construcción fueron:

3.1. Refugios terrestres para microfauna

Los refugios terrestres son imprescindibles para la supervivencia de la microfauna: anfibios, reptiles y otros mamíferos. Como consecuencia de la instalación de infraestructuras en el medio natural se destruyen los refugios naturales del entorno, lo que puede provocar un empobrecimiento de las especies presentes en la zona. La microfauna utiliza estos refugios para protegerse frente a depredadores y para refugiarse en su interior aprovechando los microclimas que se generan dentro de los mismos.

Según el inventario del Estudio de Impacto Ambiental de la planta fotovoltaica Aliagar 2 Fase II, en la zona de estudio se citan las siguientes especies de reptiles:

- Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*)
- Lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*)
- Lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*)
- Lagarto oceleado (*Timon lepidus*)
- Culebra de escalera (*Zamenis scalaris*)
- Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)
- Culebra viperina (*Natrix maura*)
- Culebra de collar (*Natrix astreptophora*)
- Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*)
- Eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*)
- Salamanesca común (*Tarentola mauritanica*)
- Salamanesca rosada (*Hemidactylus turcicus*)
- Galápago leproso (*Mauremys leprosa*)
- Culebrilla ciega (*Blanus cinereus*)
- Lución (*Anguis fragilis*)

Una medida encaminada a recuperar la microfauna del entorno de la planta fotovoltaica es la creación de refugios artificiales. Estos refugios pueden ser constituidos por grava, montones de arena, tocones, ramas o árboles caídos y piedras.

El diseño de estos refugios consistía en un círculo de piedras de aproximadamente 1 metro de diámetro que se fue rellenando con piedras de diferente tamaño y tierra, que mantiene mayor humedad y suaviza las temperaturas. Las piedras a utilizar fueron de diferentes tamaños emulando los muretes de piedra seca. Colocando principalmente piedras de entre 15 y 50 cm de longitud y otras de menor medida entre ellas. Se apilaron creando una estructura de 3 o 4 niveles de altura. Se puede aprovechar la tierra resultante de la excavación de la cubeta de la charla para estos refugios.



Fig. 1. Refugio para fauna.

Se propuso la instalación de un total de 6 refugios terrestres o majanos: 4 majanos de piedras en las zonas verdes del interior del vallado perimetral de la planta fotovoltaica y 2 majanos próximo a la charca para anfibios, de tal forma que pueda ser aprovechado por los anfibios y/o reptiles que colonicen esta charca (ver figura 13).



Figura 2: Juvenil de lagarto ocelado encontrado durante uno de los muestreos

3.2. Balsas de agua

Una de las medidas que se pueden llevar a cabo para mejorar la biodiversidad del entorno es la construcción de una balsa de agua, necesaria para la reproducción y refugio de numerosas especies, principalmente anfibios.

Los anfibios se encuentran entre las especies más amenazadas del planeta, por lo que su diversidad y abundancia es un buen indicador de la biodiversidad y buen estado ecológico del entorno. Entre las amenazas que afectan a los anfibios se encuentran los incendios forestales, la pérdida de hábitat debida a repoblaciones forestales inadecuadas o construcciones, la agricultura intensiva, el "efecto barrera" causado por infraestructuras lineales (carreteras) e incluso la muerte directa por el desconocimiento de la sociedad al considerarlos peligrosos.

Pero en las balsas de agua también podemos encontrar reptiles, como las culebras de agua, y diferentes especies de invertebrados (caracoles, pulgas de agua, libélulas, girinos, ditiscos, canutillos, etc.). Además, son utilizadas por aves y mamíferos para beber y refrescarse en los meses más calurosos.

Según el inventario de fauna del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto encontramos las siguientes especies de anfibios:

- Sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*)
- Sapillo moteado septentrional (*Pelodytes punctatus*)
- Sapo corredor (*Epidalea calamita*)
- Rana común (*Pelophylax perezí*)
- Tritón palmeado (*Lissotriton helveticus*)

En la siguiente tabla se resumen las exigencias ecológicas de diferentes especies de anfibios inventariadas en el Estudio el Impacto Ambiental:

ESPECIE	SUPERFICIE	PROFUNDIDAD	HIDROPERIODO
Sapo de espuelas (<i>Pelobates cultripes</i>)	>100m ²	50-200 cm	6-8 meses
Sapillo moteado septentrional (<i>Pelodytes punctatus</i>)	30-50m ²	< 50cm	5 meses
Sapo corredor (<i>Epidalea calamita</i>)	30-50m ²	< 30cm	4-5 meses
Rana común (<i>Pelophylax perezí</i>)	75 m ²	50 cm	Casi permanente
Tritón palmeado (<i>Lissotriton helveticus</i>)	50-60m ²	50 cm	7-8 meses

Tabla 1 Requerimientos ecológicos de las especies inventariadas. Fuente: Manual para el diseño de charcas para anfibios españoles.

En base a los requerimientos ecológicos de estas especies se diseñaron dos balsas semi-temporales, ya que la única especie que requiere la presencia de agua casi permanente es la rana común, que resulta ser la menos amenazada de las inventariadas.

La balsa 1 tiene las siguientes medidas: 10x7 metros de anchura, 1 metro de profundidad, pendiente reducida (entre 5H:1V y 20H:1V). Esta balsa va encaminada a mejorar las poblaciones de *Pelobates cultripes* (sapo de espuelas) y *Lissotriton helveticus* (tritón palmeado), que requieren de un hidroperiodo mayor.



Fig. 2. Diseño rectangular de la balsa 1 para sapo de espuelas y tritón palmeado.

La balsa 2 tiene el mismo perímetro, pero la mitad de profundidad: 10x7 metros de anchura, 0.5 metros de profundidad y pendiente reducida (entre 5H:1V y 20H:1V). Esta balsa va encaminada a mejorar las poblaciones de *Pelodytes punctatus* (sapillo moteado septentrional) y *Epidalea calamita* (sapo corredor), con un hidroperiodo menor.



Fig. 3. Diseño rectangular de la balsa 2 para sapo de espuelas y tritón palmeado.

Durante su construcción se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Debían tener fácil acceso para que los animales no queden atrapados en su interior
- Zonas con diferentes profundidades, así como la colocación de piedras de diferentes tamaños en el fondo y en las orillas que constituyan un refugio según las especies (ver figura 5).
- No cultivar en el entorno, ni abonar o realizar quemas con el objetivo de evitar la eutrofización de las aguas.
- En caso de que fuera necesario realizar aportes de agua, es preferible que el agua utilizada no esté clorada. En el caso de que lo estuviera, la recomendación es que permanezca en reposo al menos 24 horas para que el cloro desaparezca antes de entrar en contacto con los anfibios. Si esto no fuera posible, se debería realizar en pequeñas cantidades y cada 2 o 3 días para favorecer la disolución del cloro en la charca y que su concentración no fuera muy alta.
- Se procurará que el contorno de la charca sea irregular colocando piedras, lo cual crea microhábitats que favorecen la presencia de flora y fauna.
- Uno de los motivos por lo que no es conveniente las construcciones de charcas con agua de forma permanente es para evitar su colonización por especies exóticas que puedan depredar sobre las especies objeto de mejora. Se informará al personal que realice trabajos de mantenimiento en la planta fotovoltaica y que tenga acceso a la misma de la necesidad de no alterar la charca ni su entorno, resaltando la prohibición de introducir especies de peces o cangrejos, el vertido de cualquier sustancia o el acopio de productos químicos en su entorno que pudieran derramarse y deteriorar la charca.
- Es importante comprobar que las cuatro esquinas de la charca se encuentran a la misma altura para evitar su vaciado.
- A unos 2-3 metros del perímetro del vaso se colocaron postes de madera y valla cinética para impedir que, llegado el momento, el ganado que pueda acceder a la PFV para pastar no pise estos puntos de agua. Este perímetro vallado deberá tener posibilidad de apertura para acceso del tamaño necesario para que pueda llegar una cuba de agua.

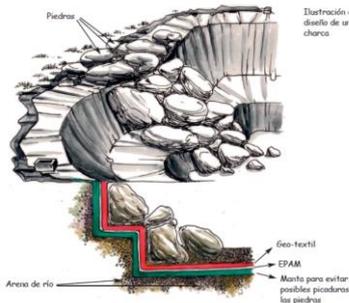


Fig. 4. Imágenes de charcas para anfibios.

Los materiales necesarios para su construcción fueron los siguientes:

- Lámina impermeable (EDPM) 10x7 m
- Geotextil

La construcción de la balsa se detalla en los siguientes pasos:

1. Excavación de la cubeta con retroexcavadora. La tierra resultante se utilizará posteriormente para crear el fondo de la balsa.
2. Preparación y limpieza del terreno para eliminar cualquier elemento que pudiera dañar la lámina impermeable.
3. Impermeabilización consistente en la colocación de una capa de geotextil y una lámina impermeable. Puede colocarse una segunda capa de geotextil opcional.
4. Colocación del fondo: arena, grava y piedras que constituyan un refugio para los anfibios.



Figura 6: Estado actual de la balsa 1

La balsa 1 fue construida en la zona norte de la planta fotovoltaica, aprovechando el sistema de drenajes construido, que aportará agua a la charca.

La balsa 2 se ejecutó en la zona centro-este de la planta fotovoltaica, que se encuentra libre de cualquier instalación y en una zona con pendiente donde se acumula el agua proveniente de la escorrentía superficial, de tal forma que se favorecerá la recogida de agua proveniente de precipitaciones. Esto, unido a los afloramientos de agua de la zona, contribuirá al llenado de la balsa.



Figura. 5. Vista general de la balsa 2.



Figura 8: Amplexo de sapo corredor en la balsa 1



Figura 9: Metamórficos de sapo corredor en la orilla de la balsa 1

3.3. Areneros

Especies de abejas y abejorros de los géneros *Andrena*, *Anthophora* o *Halictu* nidifican en el suelo, para las que se propuso construir areneros que podrán ser colonizados por estas especies y por reptiles que pueden utilizarlo como lugar de puesta.

Para ello se delimitó un pequeño espacio sin hierba o con tierra batida o arena. Se colocan unas cuantas piedras grandes o cuatro troncos de madera que delimiten el espacio donde en adelante no se podrá pisar. Finalmente se vierten uno o dos carros de arena de miga en el interior.

Los areneros se dispusieron entorno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, en el interior de la planta fotovoltaica próximos a la pantalla vegetal. También se colocará al menos una caja y un arenero en la zona destinada a la balsa y en la zona verde cercana a los almendros. De esta forma será posible evaluar el éxito de la ocupación según la disponibilidad de agua y alimento (almendros como especie de floración temprana).

En total se acondicionaron 9 areneros a lo largo del vallado perimetral.



Figura 10: Estado de uno de los areneros (cubierto en parte por vegetación que deberá ser arrancada)

4. Medidas complementarias años 2023, 2024, 2025, 2026 y 2027-2030

La mayor parte de las medidas a acometer durante el periodo 2023-2027 (ambos incluidos) están destinados a la mejora de calidad del hábitat estepario presente en la zona de estudio, así como la adecuación de un tejado para favorecer la ocupación del mismo por el cernícalo primilla. No obstante, también se acometerán actuaciones para dar refugio a los quirópteros del entorno, cajas nido y posaderos para favorecer la presencia de determinadas especies de aves y se construirán hoteles de insectos para potenciar la presencia de los mismos que puedan servir como sustento alimenticio de un buen número de especies presentes en la zona.

A continuación, se detalla la anualidad en la que se ejecutará cada una de las medidas.

4.1. Año 2023

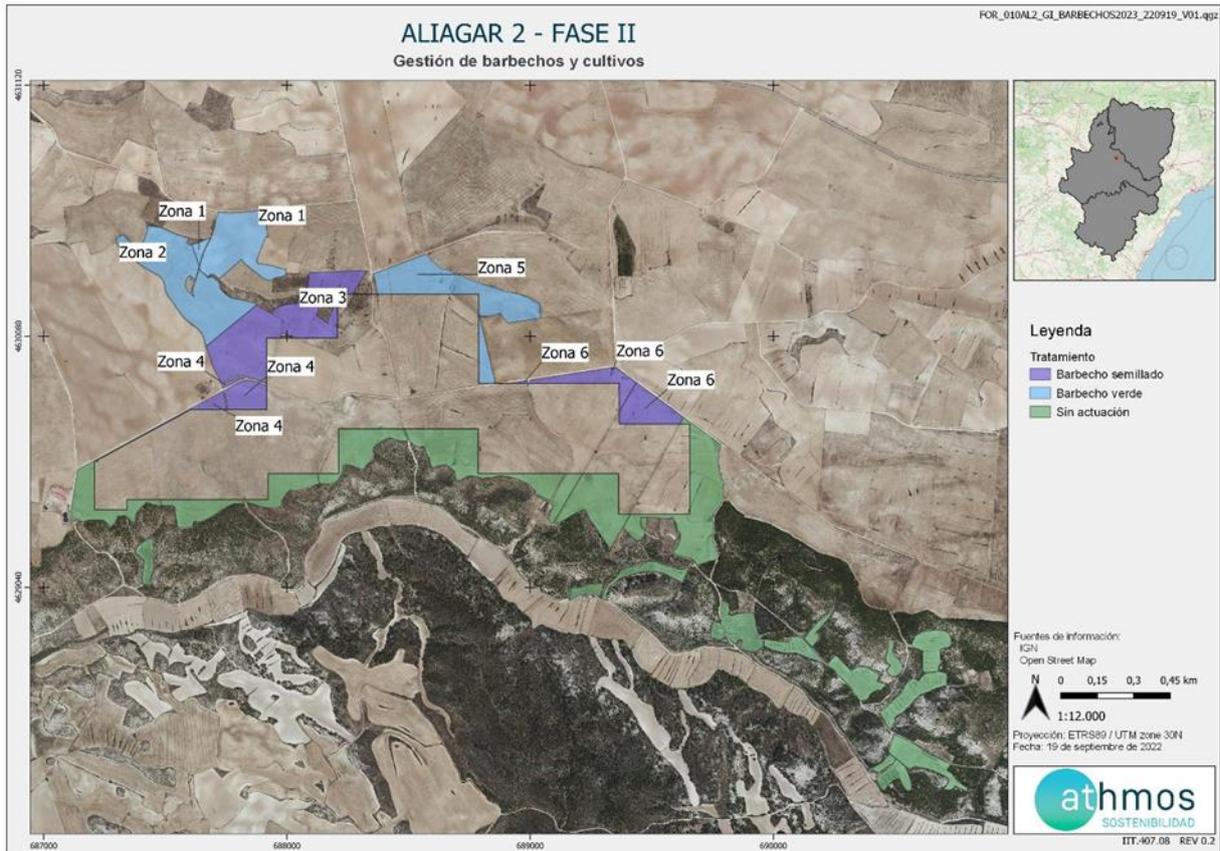
Las superficies destinadas relativas a la gestión del territorio mediante gestión de barbechos y rotación de cultivos, tal y como indica el condicionado de la Declaración de Impacto Ambiental, son respectivamente 46,518 ha y 43,34 ha.

4.1.1. Gestión de barbechos

Durante el año 2023 se propone actuar sobre las parcelas situadas en la zona norte de la planta fotovoltaica realizando 2 tipos de actuaciones:

1. **Barbecho verde:** abandono del cultivo de la tierra permitiendo que la vegetación natural invada el terreno. En función de la especie de avifauna a favorecer y el estado de la vegetación en febrero-marzo se realizará un tratamiento del barbecho (laboreo, picado, siega, pastoreo, etc.) para conseguir la cobertura y altura de la vegetación adecuadas para la mejora del hábitat de la especie objetivo.
2. **Barbecho sembrado:** consiste en la siembra de cultivos forrajeros, generalmente leguminosas, que ayudan a mantener la productividad de la parcela generando a su vez alimento para la avifauna. Este cultivo se realiza a baja densidad (30kg/ha).

Conviene destacar que la gestión de los barbechos debe realizarse en marzo, antes del comienzo de la época reproductora de las especies esteparias que se pretende favorecer.



Mapa 2: Superficies sobre las que se pretende actuar en 2023

4.2. Año 2024

Durante el año 2024 las actuaciones irán destinadas a la mejora de hábitat para diversas especies con medidas como colocación de cajas refugio para quirópteros, cajas nido para aves, posaderos para rapaces y habilitar hoteles de insectos para potenciar su presencia en el entorno de la planta fotovoltaica.

A continuación, se detalla cada una de estas medidas.

4.2.1. Refugios para murciélagos fisurícolas

Los murciélagos de costumbres fisurícolas y generalistas comprenden en gran medida a casi todas las especies del género *Pipistrellus* que son las que tienen una distribución más amplia y registran una mayor abundancia. Se propone la instalación de los refugios adecuados para estas especies de murciélagos en enclaves donde no hay colonias por la ausencia de refugios potenciales con el objetivo de enriquecer la biodiversidad, así como el control de plagas en cultivos y bosques donde se implantará esta acción de conservación.

Los murciélagos del género *Pipistrellus* aceptan en buena medida las cajas-refugio dispuestas en sitios relativamente elevados, como fachadas de edificios o troncos de árbol por encima de los 4 metros del suelo. Los apoyos de los tendidos eléctricos constituyen un excelente soporte para la colocación de estos refugios.

Se propone la instalación de dos refugios para murciélagos en los apoyos de la línea de evacuación que se encuentran en el interior de la planta fotovoltaica. Además, la presencia de dos charcas de agua temporales resulta ser un factor favorable para la presencia de colonias de cría de murciélagos.

El tipo de refugio seleccionado, por su gran aceptación, es el de paneles superpuestos, que son utilizados durante todo el año a excepción de los meses más fríos, época en la que los murciélagos seleccionan para hibernar fisuras más profundas en edificios y roquedos.

El modelo de refugio seleccionado es un diseño con demostrada efectividad, diseñado por un naturalista aragonés ubicado en Monzón. El modelo está compuesto por planchas de madera, preparados para permanecer a la intemperie durante varios años y no precisa de mantenimiento de limpieza porque las deposiciones caen al suelo (este hecho sirve para valorar su ocupación).

En la medida de lo posible, los refugios se colocarán orientados al este, a una altura de unos 4 o 5 metros, bien sujetos para evitar caídas por el viento.



Figura. 11. Refugio modelo Perallón carpintería.

4.2.2. Cajas-nido

Se propone la instalación de 4 cajas nido con el objetivo de favorecer la nidificación de especies presentes en el entorno de la planta fotovoltaica como el mochuelo, la carraca o el cernícalo vulgar, contribuyendo así a mejorar sus poblaciones locales.

En el mercado existen diferentes modelos rectangulares con entradas frontales o laterales, y posaderos en la entrada. Estas cajas-nido se colocarán distribuidas en el interior de la planta fotovoltaica sobre postes de madera.

4.2.3. Perchas para aves rapaces

Otra de las medidas a ejecutar durante el año 2024 tiene como objetivo el favorecer en el entorno posaderos para aves rapaces de mediano o gran porte que utilizan la zona como zona de campeo (aguilucho cenizo, águila calzada, culebrera europea, etc.) para que dispongan en la zona lugares seguros en los que posarse y otear la zona en busca de presas.

Estas perchas suelen consistir en una estructura de madera compuesta por un poste vertical de unos 7-8m de altura que finaliza en un travesaño horizontal de 1m en el que se posan los ejemplares.

Se propone la colocación de 4 de estas perchas repartidas por el perímetro de la planta fotovoltaica intentando buscar ubicaciones en las que, llegado el momento de su instalación, exista abundancia de presas como pueden ser los conejos presentes en la zona.



Figura 12: Ejemplo de una tipología de percha para rapaces

4.2.4. Hoteles de insectos

En los últimos años se ha observado un declive en las poblaciones de insectos. Entre las diferentes causas podemos encontrar la destrucción del hábitat, cambios en el uso del suelo, el uso indiscriminado de productos químicos como insecticidas, fungicidas y herbicidas, el cambio climático, que provoca modificaciones en la distribución y fenología de especies de flora y fauna y la introducción de especies exóticas o invasoras. En el especial, los abejorros del género *Bombus* son especialmente sensibles a estos cambios.

La mayoría de las especies de plantas con flor son polinizadas por diferentes especies de animales. Al construir refugios para facilitar el refugio y reproducción de ciertos insectos polinizadores se contribuye no únicamente al propio aumento de su abundancia y diversidad, sino también para el aumento de la diversidad de especies de flora, el control de plagas de cultivos y por lo tanto a la mejora de toda la cadena trófica y la biodiversidad del planeta.

La mayoría de las especies de abejas presentes en el España, así como de otros insectos polinizadores o auxiliares, son especies solitarias, que construyen su refugio utilizando diferentes recursos naturales para almacenar alimento y para la puesta de sus larvas.

La construcción de hoteles de insectos con los materiales que ellos mismos utilizan como refugio es una medida para el aumento de la biodiversidad en el entorno.

En el mercado pueden encontrarse modelos de diferentes tamaños y diseños, cuyo precio varía entre 10 y 30€ aproximadamente:



Figura. 13. Ejemplos de distintos modelos de hoteles de insectos disponibles en el mercado.

Sin embargo, pueden construirse con materiales fácilmente disponibles. Para hacer la cubierta se pueden utilizar bloques de hormigón, cajas de madera (ej. cajas de vino), botellas de plástico. En el caso de que se traten para proteger la madera expuesta sólo se debe utilizar cera de abeja o aceite de oliva.

Para rellenarlos se utilizarán los siguientes materiales:

- Cañas de diferentes longitudes (11 a 16 cm) y grosores, desde muy finas (4 o 8 mm). Es importante que las cañas estén secas. Para ello pueden ponerse a secar al sol durante varios días para que no proliferen hongos y bacterias.
- Troncos taladrados con agujeros de 4 a 8 mm
- Ramillas de diferentes grosores
- Piñas
- Cortezas
- Ladrillos

Para atraer más a los insectos se pintarán las cañas con pintura azul o violeta, ya que estos colores les atraen especialmente.

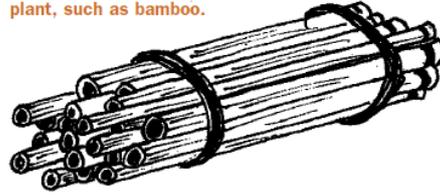
Se colocará una malla metálica a modo de envoltorio para evitar la depredación por aves y otros animales.

Deben orientarse hacia el sur o suroeste, a una altura de mínima de 50 cm del suelo, a ser posible protegidos de las inclemencias del tiempo y próximos a zonas de planta con flor. Se vigilará la presencia de telarañas en las cajas-nidos eliminándolas cuando sean detectadas para evitar la depredación de los insectos por parte de diferentes especies de arañas.

A continuación, se muestran diferentes ejemplos:



This can be done with any hollow stemmed plant, such as bamboo.



one end, drill out the hole
di
u
ii
en
ten
, at
stare of tree with th
the ground. Other p



Figura. 14. Ejemplos de distintas construcciones de hoteles de insectos que pueden fabricarse con materiales fácilmente disponibles.

Se propone la colocación de 6 hoteles de insectos distribuidos en el interior de la planta fotovoltaica.

4.3. Año 2025

4.3.1. Acondicionamiento de parcelas

En algunas de las parcelas sobre las que actuar en la zona sur de la planta fotovoltaica, la vegetación arbustiva (como por ejemplo las retamas) están llegando a presentar un porte tal, debido al tiempo de abandono de estas parcelas agrícolas, que están dejando de ser aptas para las especies esteparias presentes en la zona en favor de otra serie de especies ligadas a medios arbustivos y/o forestales.

Las parcelas sobre las que se debe actuar para garantizar la idoneidad para las especies esteparias son las parcelas destinadas a barbecho situadas en la zona sur y sureste de la planta fotovoltaica.

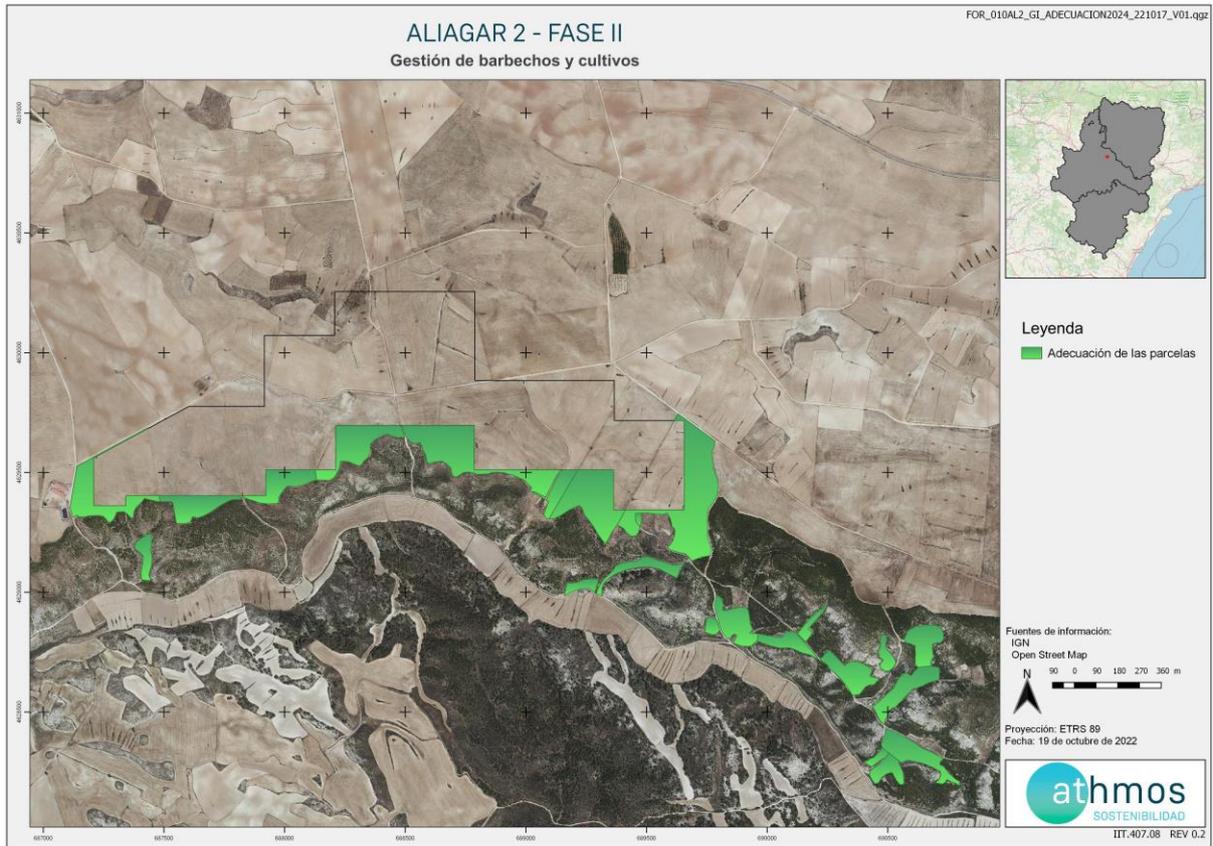


Figura 15. Parcelas que deben ser acondicionadas durante el año 2025

Las actuaciones en las parcelas en las que la cobertura y tamaño de las especies arbustivas no sean admisibles se realizarán, siempre fuera de la época reproductora de las especies, desbroces mecánicos que se completarán con una gestión ganadera para que la cobertura herbácea de estas zonas estén dentro de los valores que interesen en función de las especies objetivo.



Figura 16. Estado actual de una de las parcelas sobre las que actuar

Además de las actuaciones previstas para la adecuación de las parcelas con el objetivo de que sean aptas para las especies esteparias, se completarán las actuaciones de desbroce, despedregado, etc. con las acciones

indicadas para el año 2023 de generar en esas superficies barbechos verdes o semillados para aumentar el alimento disponible para la avifauna.

4.4. Año 2026

4.4.1. Gestión de barbechos

Durante el año 2026 ya se dispondrán los resultados obtenidos en las zonas en las que se han puesto en marcha los segados, picados, semillados el tratamiento de las parcelas en las que el hábitat estepario se está perdiendo, etc. durante los censos de aves esteparias de los años 2023, 2024 y 2025.

Con esa experiencia el objeto es destinar el total de la partida presupuestaria prevista para medidas complementarias en las actuaciones que se hayan demostrado más favorables para las especies o modificarlas/adaptarlas si los resultados no son los esperados.

Además de las medidas indicadas para el año 2023 se valorarán otra serie de actuaciones si los resultados obtenidos en los censos no son los esperados entre las especies más sensibles de la zona (avutarda, sisón, etc.). Entre estas posibles medidas destacan:

1. Evitar la aplicación de insecticidas y herbicidas en las parcelas gestionadas (en el caso de que sea necesario su aplicación en la campaña del año 2023 por abundancia/porte de determinadas herbáceas).
2. No depositar purines
3. Debido a que cada grupo de aves tiene diferentes requerimientos de hábitat dentro de los ambientes cerealistas de secano se recomienda generar un mosaico de barbechos con coberturas variables dentro de una misma zona.
4. Promover el mantenimiento de setos o linderos entre parcelas.
5. Retraso, si aplica, de la cosecha hasta el 1 de julio.

4.5. Año 2027-2030

4.5.1. Medidas destinadas al hábitat de reproducción del cernícalo primilla

Como medida específica para la protección del cernícalo primilla, la Declaración de Impacto Ambiental propone la adecuación del tejado de una construcción ganadera situada junto a la planta fotovoltaica.

La actuación consistiría en la restauración y posterior colocación de tejas nido para incrementar las posibles zonas de reproducción de la especie. En la siguiente imagen se puede ver el esquema de una teja nido, así como una imagen de la instalación final de la misma.

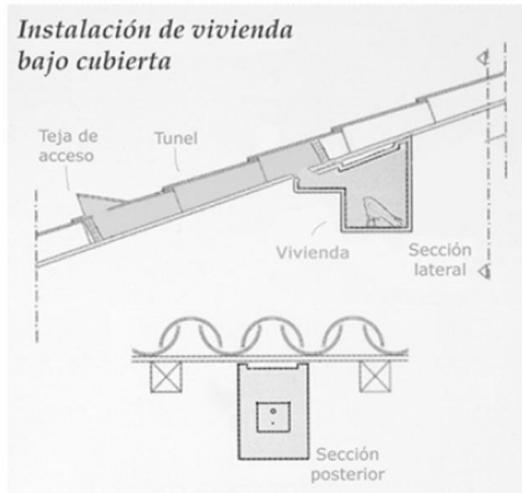


Figura 17. Esquema del funcionamiento de una teja nido, y la misma teja una vez implantada. Fuente: "Informe respuesta requerimiento de documentación del Estudio de Impacto Ambiental" (GA Ingenieros).

Pese a que la Declaración de Impacto Ambiental preveía la restauración de la paridera más cercana a la planta fotovoltaica, después de analizar la situación de la misma se detectaron los siguientes problemas:

1. El estado del tejado es de hundimiento parcial.
2. La altura del tejado (unos 2,5m) lo hace poco apto para su ocupación de forma natural.
3. Parte de los muros en los que se apoyan las vigas de madera han cedido.
4. El cañizo y vigas de madera de las partes del tejado que no han cedido deben ser retiradas y sustituidas por una estructura nueva
5. En el caso de llegar a un acuerdo con el propietario para la adecuación del tejado, la limpieza y gestión de los nidales estaría condicionada a la disponibilidad del pastor para darnos acceso a su corral.



Figura 18. Estado de la paridera propuesta para adecuar el tejado

Por todo lo anteriormente expuesto, como medida alternativa para potenciar la presencia del cernícalo primilla en la zona, se propone la construcción de un primillar dentro del perímetro de la planta fotovoltaica.

La opción propuesta se trata de una estructura novedosa, diseñada por DEMA, de un tamaño de 10x5m que tiene mucha más capacidad para acoger futuros cernícalos primilla. En el caso de la estructura prevista equipará 20 nidales en su interior.



Figura 19. Detalle de cada uno de los nidales. Fuente. DEMA

En una primera fase se plantea equipar esta estructura sin ningún elemento pensado para la introducción de ejemplares criados en cautividad como puede ser el jaulón de ejemplares irrecuperables o cámaras de ocultación para alimentar pollos criados en cautividad. No obstante, en un futuro podría plantearse realizar este equipamiento si desde el Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón consideran que, la localización de esta edificación y características de la misma, es apta para futuros acuerdos de colaboración centrados en el reforzamiento de la población de la especie en Aragón.

En la siguiente imagen puede observarse una de estas edificaciones (la foto es de una estructura de 5x5m).



Figura 20. Vista exterior de uno de los primillares diseñado por DEMA. Fuente DEMA

5. Evaluación de las medidas

A continuación, se expone el protocolo a seguir para evaluar el éxito de las medidas adoptadas.

5.1. Refugios terrestres

Para evaluar la utilización de los majanos y refugios, se procederá de las siguientes maneras:

- Se realizará un muestreo a pie que cubra las superficies aledañas a los refugios, prestando especial atención a piedras prominentes que pudieran usar los reptiles, tanto en los majanos como en el entorno, durante los periodos de mayor actividad: primeras horas del día durante los meses más calurosos; en las horas centrales si las temperaturas son más frías. Así mismo, se prestará atención a posibles rastros, tales como excrementos, mudas, huellas... tanto en ellos refugios, como en el entorno de los mismos, y si se considerase necesario, se procederá a levantar piedras o troncos en los que estas especies tienden a ocultarse, siempre extremando la precaución para no dañar a un posible individuo que se encontrase debajo, y volviendo a colocarlos en el mismo estado en que se encontraban. Estos reconocimientos tendrán una periodicidad mensual.
- Colocación de cámaras de fototrampeo. Puesto que las estas especies objeto de seguimiento pueden no ser detectadas por los sensores de movimiento de estas cámaras, se programarán para la toma de fotografías cada cuarto de hora. La instalación de las cámaras se realizará durante una semana al mes, en el período comprendido entre mayo a septiembre.

5.2. Refugios para murciélagos fisurícolas

Para el seguimiento de la ocupación de los refugios, durante los meses de julio, agosto y septiembre (una vez al mes), se revisará con una cámara endoscópica con bombilla sujeta a una pértiga la ocupación de los refugios. A la vez que se realice este trabajo se comprobará el estado de las cajas.

Con el análisis anual de estos refugios también se podrá valorar si la tendencia de las poblaciones de la zona es positiva o negativa.

5.3. Cajas-nido

Para el seguimiento de las cajas-nido se realizarán esperas de 15 minutos de duración desde puntos donde se tenga una buena visibilidad, a fin de constatar la ocupación de las mismas por alguna de las especies objetivo o, por cualquier otra, dentro del periodo comprendido entre abril y agosto, realizando este seguimiento de forma mensual.

Se deberá hacer un mantenimiento de limpieza de las cajas-nido una vez al año después de la época de cría.

5.4. Balsas de agua

Debe tenerse en cuenta que la colonización de charcas de agua de nueva creación es un proceso que puede ser lento, transcurriendo algunos años hasta que sea utilizado como enclave reproductivo y existiendo una variabilidad de las especies presentes o reproductoras de un año a otro, debido a que el régimen de lluvias es cambiante de forma natural.

Para evaluar la efectividad de las balsas y su normal proceso de naturalización, se realizarán visitas periódicas con periodicidad quincenal, en las que se realizará un examen visual para determinar el grado de colonización de la vegetación, tanto en su perímetro como en su interior. Se prestará atención a la posible presencia de micro y macroinvertebrados, primeros organismos colonizadores, así como de alguna especie anfibia, teniendo en cuenta que si bien durante el día es difícil observar determinadas especies de anfibios (por sus hábitos nocturnos), su presencia se puede constatar a través de huellas en el barro, puestas, larvas, etc... Se contará con material específico para, en caso de ser necesario, realizar alguna captura que permita la correcta identificación de las especies presentes, siempre siguiendo unas estrictas normas que garanticen el bienestar de los ejemplares durante su manejo, y procediendo con la mayor brevedad posible a su liberación.

Como medida complementaria, si se considerase necesario, podría plantearse la colocación de grabadoras de sonido para registrar posibles coros nocturnos, e identificarlos con posterioridad.

Durante este seguimiento se evaluará igualmente la adopción de medidas adicionales para evitar la colmatación de la misma por sedimentos, su eutrofización y la presencia de especies de flora y fauna exóticas.

5.5. Hoteles de insectos

Para evaluar la ocupación de los hoteles de insectos, se revisarán con una frecuencia de 2 veces al mes. Esta revisión se realizará en las horas centrales del día, que es el período en el que más activos están los insectos, y se recogerán los siguientes datos:

- Número de celdas ocupadas en cada material.
- Espera durante 5 minutos situados a cierta distancia de las cajas-nido para comprobar la entrada y/o salida de insectos.
- Distancia a la planta con flor más próxima.
- Captura de ejemplares utilizando una manga de captura y/o toma de fotografías para su determinación taxonómica, tanto de los insectos presentes en las cajas-nido como de plantas cercanas.

Por una parte, se obtendrá la tasa de ocupación general por caja-nido o cajón y, por otro lado, la frecuencia de ocupación para cada tipo de material (celdas ocupadas/celdas disponibles).

Se analizará la relación entre la frecuencia de ocupación de las cajas-nido y la distancia a la planta con flor más cercana.

5.6. Areneros

Para evaluar la funcionalidad de esta medida se realizarán visitas con una periodicidad quincenal, durante las cuales se realizarán exámenes visuales de 5 minutos de duración, a través de los que se tratará de constatar la presencia de posibles inquilinos.

5.7. Gestión de hábitats esteparios

Se diseñarán transectos complementarios para comparar los Índices Kilométricos de Abundancia y las densidades de aves y de esta manera poder hacer comparativas entre las superficies en las que se han puesto en marcha actuaciones de la tipología que sea con aquellas zonas en las que no se haya actuado.

5.8. Construcción nuevo primillar

Una vez ejecutado la construcción del nuevo primillar, durante el resto de la vida útil de la planta fotovoltaica se realizarán censos periódicos para verificar su ocupación.

6. Presupuesto

A continuación, se detalla el desglose de la cada una de las partidas presupuestarias durante los primeros 5 años.

6.1. Año 2023

PRESUPUESTO MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AÑO 2023	
Descripción de cada una de las medidas:	Coste
Pago anual al ayuntamiento por la ocupación de las parcelas destinadas a gestión del hábitat	2.165 €
Labores necesarias para la gestión del barbecho	6.438,60 €
Seguimiento de las actuaciones	970,5 €
Total año 2023 medidas complementarias:	9.574,10 €

6.2. Año 2024

PRESUPUESTO MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AÑO 2024	
Descripción de cada una de las medidas:	Coste
Pago anual al ayuntamiento por la ocupación de las parcelas destinadas a gestión del hábitat	2.165 €
Compra de 2 cajas refugio para quirópteros	100 €
Colocación cajas quirópteros	439,76 €
Compra de cámara para revisión de cajas de quirópteros	100 €
Compra de 4 cajas nido con sus postes	508,12 €
Porte y colocación de cajas nido	709,76 €
Compra 4 perchas aves rapaces	320 €
Colocación 4 perchas aves rapaces	709,76 €
Compra de 6 hoteles de insectos	240 €
Colocación hoteles de insectos	439,76 €
Seguimiento de las actuaciones	1.709,52 €
Total año 2024 medidas complementarias:	7.442 €

6.3. Año 2025

PRESUPUESTO MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AÑO 2025	
Descripción de cada una de las medidas:	Coste
Pago anual al ayuntamiento por la ocupación de las parcelas destinadas a gestión del hábitat	2.165 €
Adecuación de las parcelas situadas al sur de la planta fotovoltaica	1.789,75 €
Labores necesarias para la gestión del barbecho	7.230,20 €
Total año 2025 medidas complementarias:	11.185 €

6.4. Año 2026

PRESUPUESTO MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AÑO 2026	
Descripción de cada una de las medidas:	Coste
Pago anual al ayuntamiento por la ocupación de las parcelas destinadas a gestión del hábitat	2.165 €
Labores necesarias para la gestión del barbecho	6.438,60 €
Seguimiento de las actuaciones	970,5 €
Total año 2026 medidas complementarias:	9.574,10 €

6.5. Año 2027-2030

PRESUPUESTO MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AÑO 2027-2030	
Descripción de cada una de las medidas:	Coste
Pago anual al ayuntamiento por la ocupación de las parcelas destinadas a gestión del hábitat	8.660 €
Construcción de un nuevo primillar (5x10m) en el interior de la planta fotovoltaica	30.189 €
Total año 2027-2030 medidas complementarias:	38.849 €

7. Bibliografía

Aguado Martín, L.O., Fereres Castiel, A., Viñuela Sandoval, E. 2015. Guía de campo de los polinizadores de España. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 340 pp.

Aguilar, S. (2016). Evaluación de la eficiencia de las cajas nido para abejas (Bee Hotels) como herramienta de restauración y rescate de la diversidad de polinizadores. Universidad de Jaén. 39 pp.

Asociación Herpetológica Española (AHE). (2015). Manual para el diseño de charcas para anfibios españoles. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. 201 pp.

Lázaro, A., Montero-Castaño, A., Traveset, A., Ricarte Sabater, A., Ormosa, C., Stefanescu, Cerdá, X. (2019). Medidas para la conservación de la biodiversidad de los polinizadores silvestres en la Península Ibérica. Ecosistemas, 1–36.

Proyecto LIFE MEDWETRIVERS-Acción A3 (2015). Medidas de gestión del hábitat y ejemplos para los anfibios de Castilla y León. Universidad de Salamanca. 220 – 231 pp.

Regulón del Monte, M. Corredores polinizadores. 1 m2 para los polinizadores silvestres. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. 13 pp.