

\*El contenido de este documento ha sido sometido a un proceso de seudonimización de datos en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento Europeo de Protección de Datos (2016/679)

## **ANEXO 3: ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**

*INDUSTRIE CARTARIE TRONCHETTI IBÉRICA, S.L.U.*

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS  
SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y  
CONDICIONANTES TERRITORIALES.**

**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**

Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

Octubre 2024



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO</b> .....	<b>4</b>
1.1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS.....	4
<b>2. LOCALIZACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>3. INVENTARIO PREVIO DE ELEMENTOS</b> .....	<b>6</b>
3.1. PARQUES EÓLICOS .....	6
3.2. PLANTAS FOTOVOLTAICAS.....	8
3.3. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS.....	11
3.4. RED VIARIA .....	13
3.5. CONCESIONES MINERAS .....	15
3.6. NÚCLEOS DE POBLACIÓN.....	17
3.7. PUNTOS INTERÉS, RUTAS Y SENDEROS.....	18
<b>4. PAISAJE</b> .....	<b>23</b>
4.1. INTRODUCCIÓN.....	23
4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE.....	23
4.2.1. MAPAS DE PAISAJE DE ARAGÓN .....	28
4.2.1. DOMINIOS DE PAISAJE .....	29
4.2.2. ANÁLISIS DE PAISAJE .....	32
4.3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO.....	35
4.3.1. METODOLOGÍA .....	35
4.3.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	37
4.3.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO.....	40
4.3.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LA SUBESTACIÓN .....	42
4.3.5. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA VISUAL GLOBAL OBTENIDA .....	42
4.3.6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN .....	46
4.3.7. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LAS CARRETERAS .....	47
4.3.8. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN .....	49
<b>5. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON LAS INFRAESTRUCTURAS SEMEJANTES DEL ENTORNO</b> .....	<b>51</b>
5.1. MEDIO PERCEPTUAL.....	51
5.1.1. METODOLOGÍA .....	51
5.1.2. INTERVISIBILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA ROYAL CON OTRAS FOTOVOLTAICAS YA EN EXPLOTACIÓN .....	52

5.1.3.	INTERVISIBILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA ROYAL CON OTRAS FOTOVOLTAICAS EN TRAMITACIÓN .....	54
5.1.4.	INTERVISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO ROYAL CON OTROS PARQUES YA EN EXPLOTACIÓN .....	56
5.2.	MEDIO BIÓTICO.....	58
5.2.1.	METODOLOGÍA .....	58
5.3.	ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA FAUNA .....	59
5.3.1.	AFECCIÓN A ÁREAS CRÍTICAS DE ESPECIES .....	60
5.3.2.	FRAGMENTACIÓN: EFECTO BARRERA Y RIESGO DE COLISIÓN .....	62
5.4.	ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN .....	63
5.5.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS EN ESPACIOS PROTEGIDOS.....	65
5.6.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS EN MONTES Y VÍAS PECUARIAS .....	66
5.7.	EFFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LA SOCIOECONOMIA .....	67
6.	AFECCIONES SOBRE EL MEDIO .....	70
6.1.	AFECCIÓN AL PAISAJE.....	70
6.2.	AFECCIÓN A LA FAUNA .....	71
6.3.	AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN .....	74
6.4.	AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O CATALOGADOS.....	75
6.5.	AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA .....	76
6.6.	AFECCIÓN A LA ATMÓSFERA, CALIDAD DEL AIRE, CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD HUMANA .....	77
6.7.	EFFECTOS EN LA OCUPACIÓN DEL TERRENO, EL CONSUMO DE RECURSOS Y GENERACIÓN DE RESIDUOS .....	79
6.8.	SÍNTESIS DE IMPACTOS.....	80
7.	VALORACIÓN Y MEDIDAS A ADOPTAR EN RELACIÓN AL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO .....	82
7.1.	MEDIDAS CON RESPECTO AL MEDIO PERCEPTUAL .....	82
7.2.	MEDIDAS RESPECTO A FAUNA .....	83
7.3.	MEDIDAS CON RESPECTO A LA VEGETACIÓN.....	85
7.4.	MEDIDAS CON RESPECTO A LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTROS CONDICIONANTES TERRITORIALES.....	88
7.5.	MEDIDAS ATMÓSFERA, CALIDAD DEL AIRE, CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD HUMANA .....	88
8.	CONCLUSIONES.....	90

**9. EQUIPO REDACTOR.....93**

**ANEXOS:**

**ANEXO 1. CARTOGRAFÍA**

## 1. OBJETO

El presente documento se elabora con el fin de complementar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto híbrido “Royal” y su infraestructura de evacuación, situada en los términos municipales de Zaragoza y El Burgo de Ebro, en la provincia de Zaragoza. Dichas infraestructuras de evacuación son la SET "Royal" 30 / 45 kV y una línea subterránea de Alta Tensión 45 kV de 2,48 km de longitud, hasta la SET “Tronchetti”, existente.

Se evaluarán adecuadamente los **efectos acumulativos y sinérgicos** de las instalaciones proyectadas sobre **el medio perceptual, medio biótico, medio socioeconómico y condicionantes territoriales**.

En base a los resultados obtenidos se determinarán las medidas correctoras y complementarias necesarias para minimizar los impactos con la probable evolución en el caso de implantarse, considerando que el proyecto se sitúa en una zona que ya soporta distintas infraestructuras como autopistas, subestaciones, parques eólicos, líneas eléctricas, carreteras, etc.

### 1.1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

Para poder proceder a dar respuesta a estos objetivos, en primer lugar, cabe definir claramente los conceptos de sinergia y acumulación.

En la actualidad, la normativa vigente que define estos conceptos es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En esta normativa, en su anexo VI: “Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos”, se especifica lo siguiente:

- *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
- *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Así, en el presente documento se atenderá a estas definiciones para evaluar adecuadamente los efectos sobre el medio perceptual, medio biótico, medio socioeconómico y condicionantes territoriales.

## 2. LOCALIZACIÓN

La zona de implantación de la planta fotovoltaica Royal y Parque eólico Royal y sus infraestructuras de evacuación se encuentran situadas en los términos municipales de Zaragoza y, Burgo de Ebro en la provincia de Zaragoza; en concreto, se sitúa en la hoja nº 384 “Fuentes de Ebro” del Mapa Topográfico Nacional de España. Las cuadrículas UTM 10x10 km en la que se incluye la futura infraestructura son las UTM 10x10 km 30TXM80 y 30TXM90.

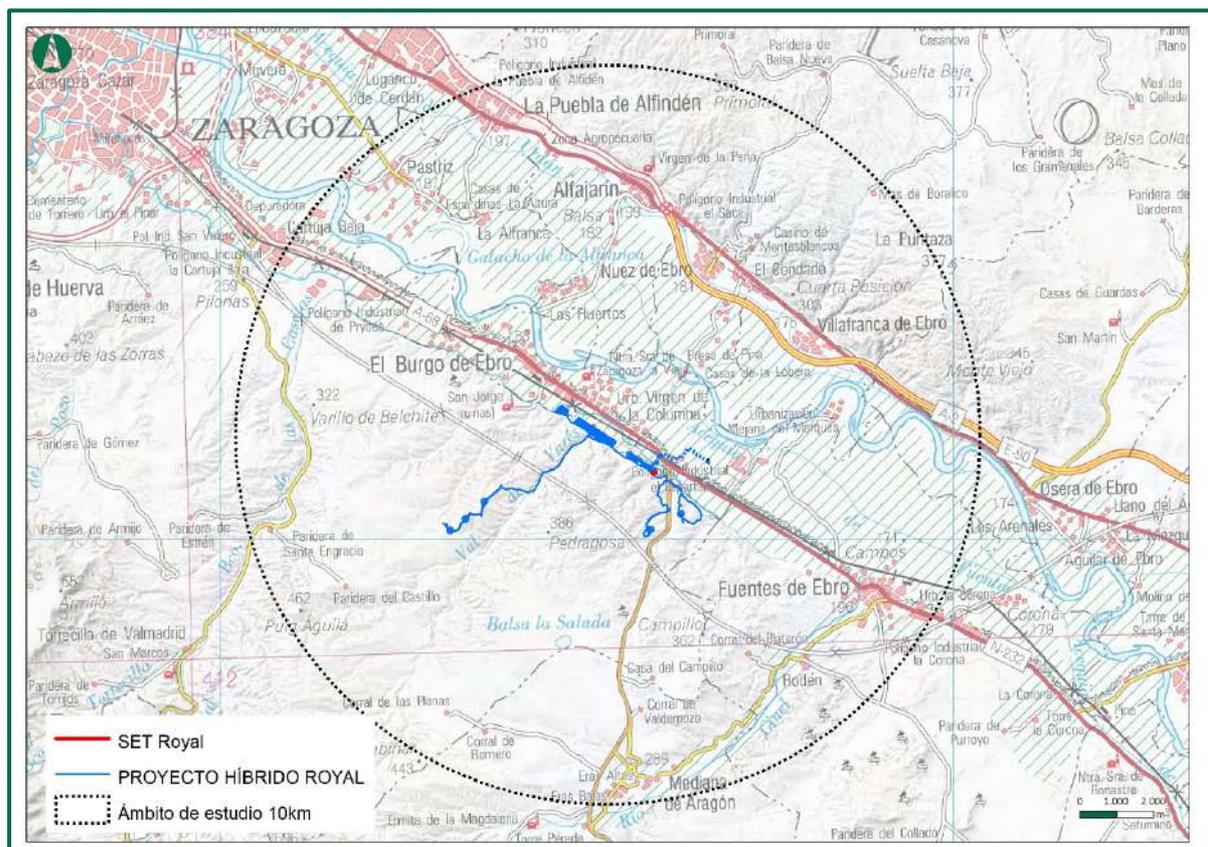


Figura 1. Localización de la zona de estudio

### 3. INVENTARIO PREVIO DE ELEMENTOS

Primeramente, para valorar los efectos sinérgicos y/o acumulativos sobre el paisaje que generará la construcción del futuro proyecto, cabe tener en cuenta todas las infraestructuras similares, existentes o proyectadas en las inmediaciones del proyecto considerado, así como otros puntos de interés culturales, turísticos, naturales o paisajísticos que puedan constituir puntos de observación desde los cuales sea posible observar el proyecto en estudio en un **ámbito de 10 kilómetros**. Para conocer las últimas actualizaciones a cerca de los nuevos proyectos, se ha consultado la **ICEARAGON**, con última fecha de consulta el día **16/09/2024**.

#### 3.1. PARQUES EÓLICOS

Dado el creciente desarrollo de las energías renovables, en especial de la eólica, la zona de implantación del presente proyecto, queda enmarcada en un ámbito con un notable futuro desarrollo eólico.

En la envolvente de 10 km se encuentran los siguientes parques eólicos:

PARQUE	TITULAR	POTENCIA	ESTADO
Acampo Arias 3ª fase	Acampo Arias, S.L.	18	En explotación
Acampo Arias 2ª fase	Acampo Arias, S.L.	18	En explotación
Romerales 1	Alectoris Energía Sostenible 1, SL	49,4	En explotación
Romerales 2	Alectoris Energía Sostenible 3, SL	49,4	En explotación
I+D El Espartal de 6 MW	Iberdrola Renovables Aragón S.A.	34,65	En explotación
Rodén	Eolextrem Desarrollos SL	6	En explotación
I+D Acampo Hospital	Enel Green Power España S.L.	6	En explotación
El Coto	Energía Inagotable del Proyecto El Coto, S.L.	20	En explotación
Soluciones Tecnológicas de Energías Verdes	Soluciones Tecnológicas de Energías Verdes	36	Autorización en construcción

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

PARQUE	TITULAR	POTENCIA	ESTADO
Acampo Sancho	EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L	45	Autorización en construcción
Fuentes I	Desarrollos Agronómicos Industriales 4, SL	30,4	Autorización de construcción
Fuentes II	ENERGIA INAGOTABLE DEL PROYECTO FUENTES DE EBOR, SLU	30,4	Autorización de construcción
Espartal Eólico 3	Mudejar Wind, S.L.	10	En trámite
Espartal Eólico 4	Mudejar Wind, S.L.	10	En trámite
Baerla	Solvento Desarrollos Eólicos, S.L	24,25	En trámite

Tabla 1: Relación de parques eólicos en el ámbito en estudio. Fuente: ICEARAGON.

A continuación, se muestra la figura con la ubicación de las poligonales de los parques proyectados y los que están en funcionamiento:

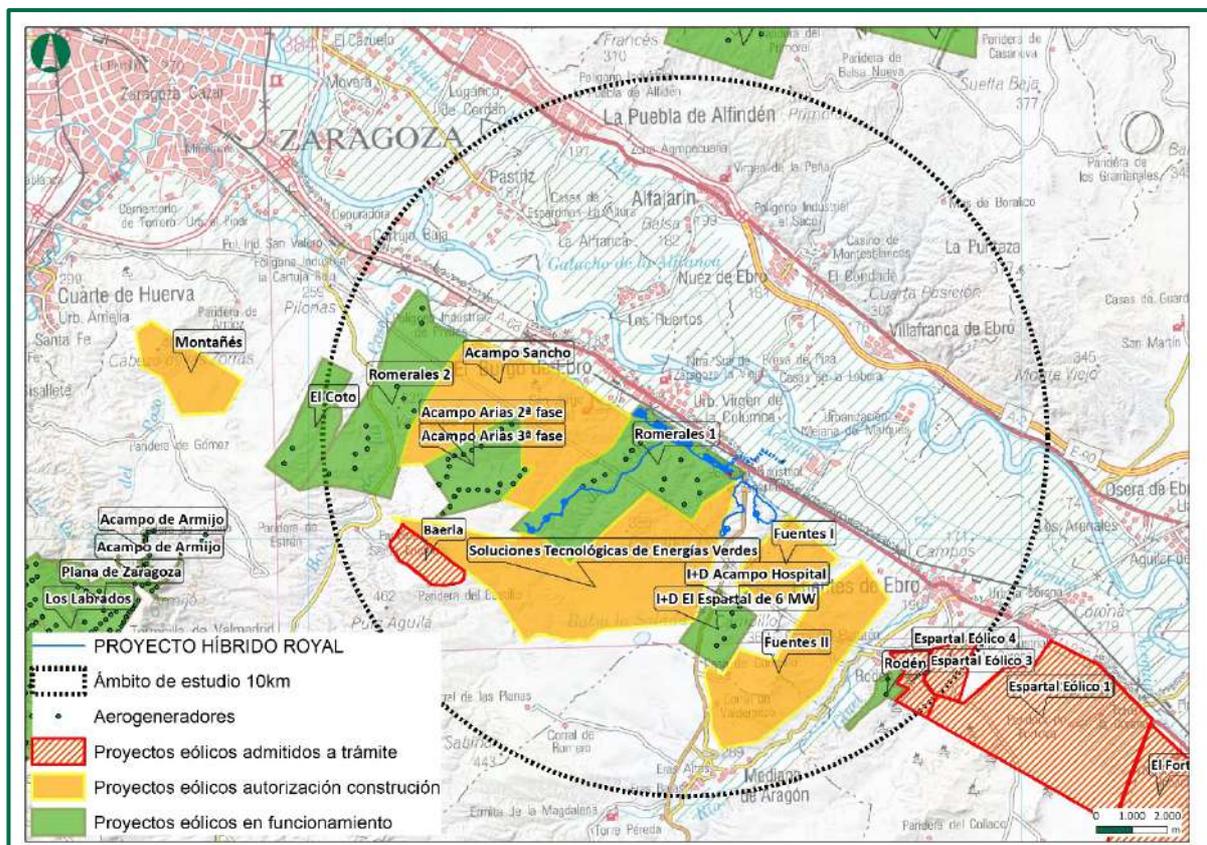


Figura 2. Parques eólicos en el ámbito de estudio (10 km). Fuente: ICEARAGON y elaboración propia.



Fotografías 1. parques eólicos en el ámbito de estudio

### 3.2. PLANTAS FOTOVOLTAICAS

En el entorno del presente proyecto se han localizado 35 plantas en proyecto y 7 en explotación, tal y como puede verse en la tabla posterior:

NOMBRE	PROMOTOR	POTENCIA	ESTADO
NUEZ 1	QOICHI 1 SL	1	Admitidas a trámite
PFV ESPARTAL V	SOLAR ENERGY LEON SL	7	Admitidas a trámite
ACAMPO LUCIA	EDP Renovables España SL	15	Admitidas a trámite
PFV ESPARTAL III	SOLAR ENERGY LEON SL	7	Admitidas a trámite
PFV ESPARTAL SOLAR 3	MUDEJAR SOLAR S.L.	7	Admitidas a trámite
PFV ESPARTAL SOLAR 2	MUDEJAR SOLAR S.L.	7	Admitidas a trámite
PFV ESPARTAL IV	SOLAR ENERGY LEON SL	7	Admitidas a trámite
La Niña	ARENA GREEN POWER REN 53, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
La Pinta	ARENA GREEN POWER REN 55, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 118	ARENA GREEN POWER REN 36, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 117	ARENA GREEN POWER REN 34, S.L.U.	6	Admitidas a trámite

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS  
SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**

PROYECTO HÍBRIDO ROYAL

GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

NOMBRE	PROMOTOR	POTENCIA	ESTADO
El descubrimiento 116	ARENA GREEN POWER REN 32, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 100	ARENA GREEN POWER REN 30, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 85	ARENA GREEN POWER REN 35, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 74	ARENA GREEN POWER REN 39, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 73	ARENA GREEN POWER REN 40, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
El descubrimiento 69	ARENA GREEN POWER REN 38, S.L.U.	6	Admitidas a trámite
EL COTO (Hibridación)	ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO EL COTO, SL	14	Admitidas a trámite
MEJANA	ADVANCED CUSTOM DESIGN SL	0	Admitidas a trámite
PFV RODEN (Hibridación)	EOLEXTREM DESARROLLOS SL	0	Admitidas a trámite
RIBERAS DEL EBRO 2	ARENA GREEN POWER REN 60, S.L.U.	5	Admitidas a trámite
LA SANTA MARIA	ARENA GREEN POWER REN 58, S.L.U.	5	Admitidas a trámite
PFV RIBERAS DEL EBRO 1	ARENA GREEN POWER REN 57 S.L.U.	5	Admitidas a trámite
PFV SARAQUSTA	ARENA GREEN POWER REN 59 S.L.U.	5	Admitidas a trámite
Campos de la Ordana	ESPERANZA Y FERNANDO SL	0	Admitidas a trámite
PFV VIENTOS DE ARAGÓN 2	ARENA GREEN POWER REN 62 S.L.U.	5	Admitidas a trámite
PFV LA PINTA	ARENA GREEN POWER REN 55 S.L.U.	0	Admitidas a trámite
LA NIÑA	ARENA GREEN POWER REN 53 S.L.U.	0	Admitidas a trámite
BURGO I	Everything is Great SL	12	Autorización de construcción

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

NOMBRE	PROMOTOR	POTENCIA	ESTADO
PFV CLARITA	VALDENFORNE SOLAR S.L.	6	Autorización de construcción
FACHINA	YEQUERA SOLAR 1 S.L.	6	Autorización de construcción
PFV OLIVERA I Y III	ENERLAND GENERACION SOLAR 14 SL	12	Autorización de construcción
EL ESPARTAL II	SOLAR ENERGY LEON SL	5	Autorización de construcción
CP EL ESPARTAL I	SOLAR ENERGY LEON SL	21	Autorización de construcción
MEDIANENSE	INFLUENTIAL LEADERS, SL	1	Autorización previa
FUENTES	ENERLAND GENERACION SOLAR 18, SL	1	En funcionamiento
CARTUJOS 1	PLANTA SOLAR OPDE 15 S.L.	29	En funcionamiento
CARTUJOS 2	PLANTA SOLAR OPDE 15 S.L.	15	En funcionamiento
EL MARQUÉS	FP LUX REIO PV ZARAGOZA, SLU	12	En funcionamiento
ACAMPO ARPAL	EDP RENOVABLES ESPAÑA, S.L.U.	10	En funcionamiento
ALFAJARÍN SOLAR	ALFAJARIN SOLAR S.L.	1	En funcionamiento
FEDE	RENOVABLES DE LA CLAMOR SLU	27	En funcionamiento

Tabla 2. Relación de plantas fotovoltaicas en un ámbito de 10 km entorno al presente proyecto.

En la siguiente figura se puede ver la ubicación de las mismas respecto a las Plantas Solares fotovoltaicas objeto de estudio:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

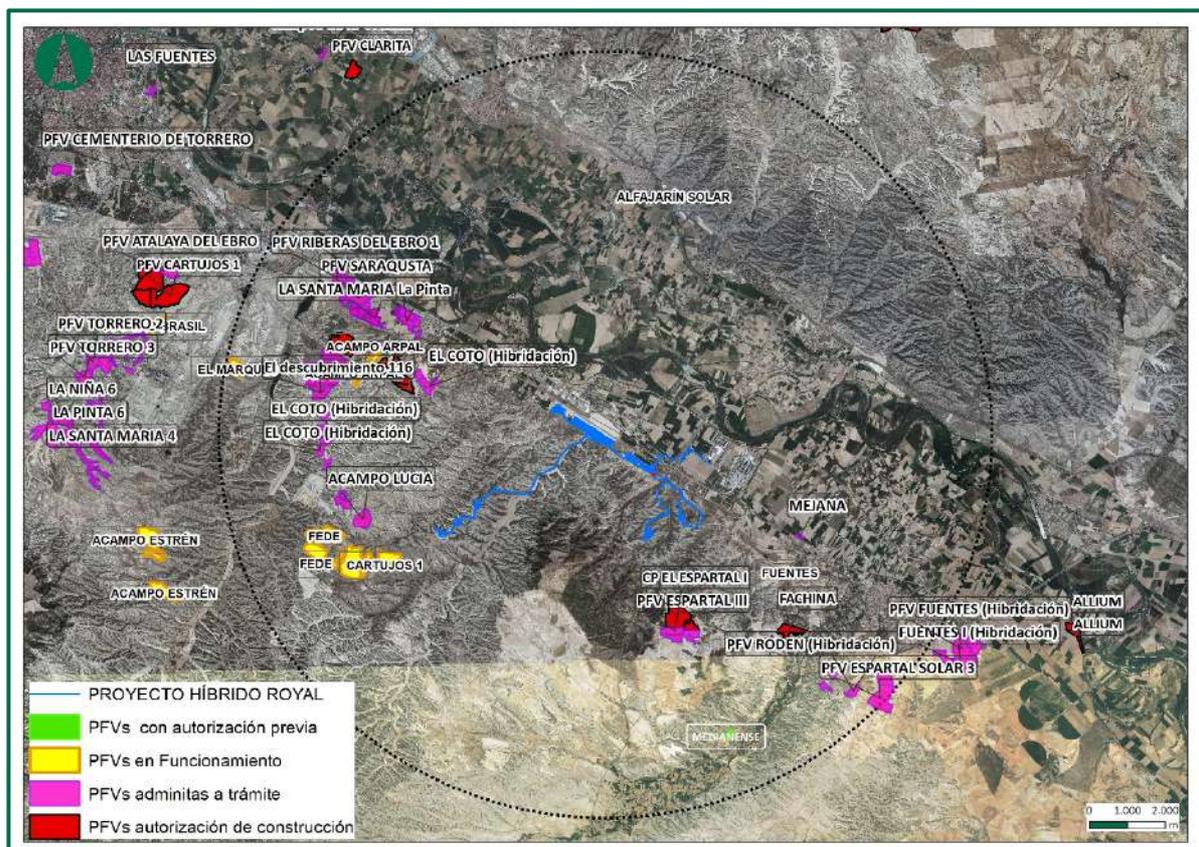


Figura 3. Plantas fotovoltaicas el ámbito de estudio (10 km). Fuente: elaboración propia.

### 3.3. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Respecto a las subestaciones incluidas en el ámbito de estudio, cabe indicar que son muy numerosas y se encuentran las siguientes:

NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
ACAM_ARIAS	EL BURGO DE EBRO	NUEZ DE EBRO
AVE ZARAGOZA	EL ESPARTAL	PRYDES
AVE-ZARAGO	EL_BURGO	R_EL_BURGO
CD EL ESPARTAL	ESPARTAL	RENFE EL BURGO
CH.PINA	FUENTES	SAN BRUNO
D_CARTUJA	FUENTES DE EBRO	TRONCHETTI
DEPURADORA LA CARTUJA	NUEZ	TUDOR

Tabla 3. Relación de subestaciones eléctricas de en un ámbito de 10 km entorno al presente proyecto.

En el ámbito de estudio se encuentran varias líneas eléctricas de alta tensión, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

NOMBRE	TENSIÓN
AVE-ZARAGO-ACAM_ARIAS	45 kV
AZAILA-PINA-FUENTES	45 kV
CARTUJOS-PE AFLOR	45 kV
CARTUJOS-SAN BRUNO 1	45 kV
CARTUJOS-SAN BRUNO 2	45 kV
EL BURGO-PRYDES	45 kV
ESCATRON-VILLANU (1)	45 kV
ESCATRON-VILLANU (2)	45 kV
ESPARTAL-ESCATRON	45 kV
ESPARTAL-FUENTES (1)	45 kV
ESPARTAL-FUENTES (2)	45 kV
ESPARTAL-R_EL_BURGO-CARTUJOS	45 kV
ESPARTAL-R_EL_BURGO-TUDOR	45 kV
ESPARTAL-TORRER220	45 kV
ESPARTAL-TRONCHETTI	45 kV
FUENTES-EL BURGO	45 kV
FUENTES-PI_FUENTES-QUINTO	45 kV
MALPICA-NUEZ DE EBRO	45 kV
NUEZ-CHPINA	45 kV

NOMBRE	TENSIÓN
PE AFLOR-AVE ZARAGOZA	45 kV
PRYDES-ALUMALSA	45 kV
SAICA-EMERGENCIA	45 kV
TORRERO-AVE-ZARAGOZA	45 kV
TORRERO-D. CARTUJA	45 kV
TORRERO-MALPICA	45 kV
TORRERO-PE AFLOR (1)	45 kV
TUDOR-DEPURADORA	45 kV
AVE-ZARAGO-ACAM_ARIAS	220 kV
CARTUJOS-PE AFLOR	220 kV
ESCATRON-VILLANU (1)	220 kV
ESCATRON-VILLANU (2)	220 kV
ESPARTAL-ESCATRON	220 kV
ESPARTAL-TORRER220	220 kV
PE AFLOR-AVE ZARAGOZA	220 kV
TORRERO-AVE-ZARAGOZA	220 kV
TORRERO-PE AFLOR (1)	220 kV
TORRERO-MALPICA	132 kV

Tabla 4. Relación de líneas eléctricas de AT en un ámbito de 10 km entorno al presente proyecto.

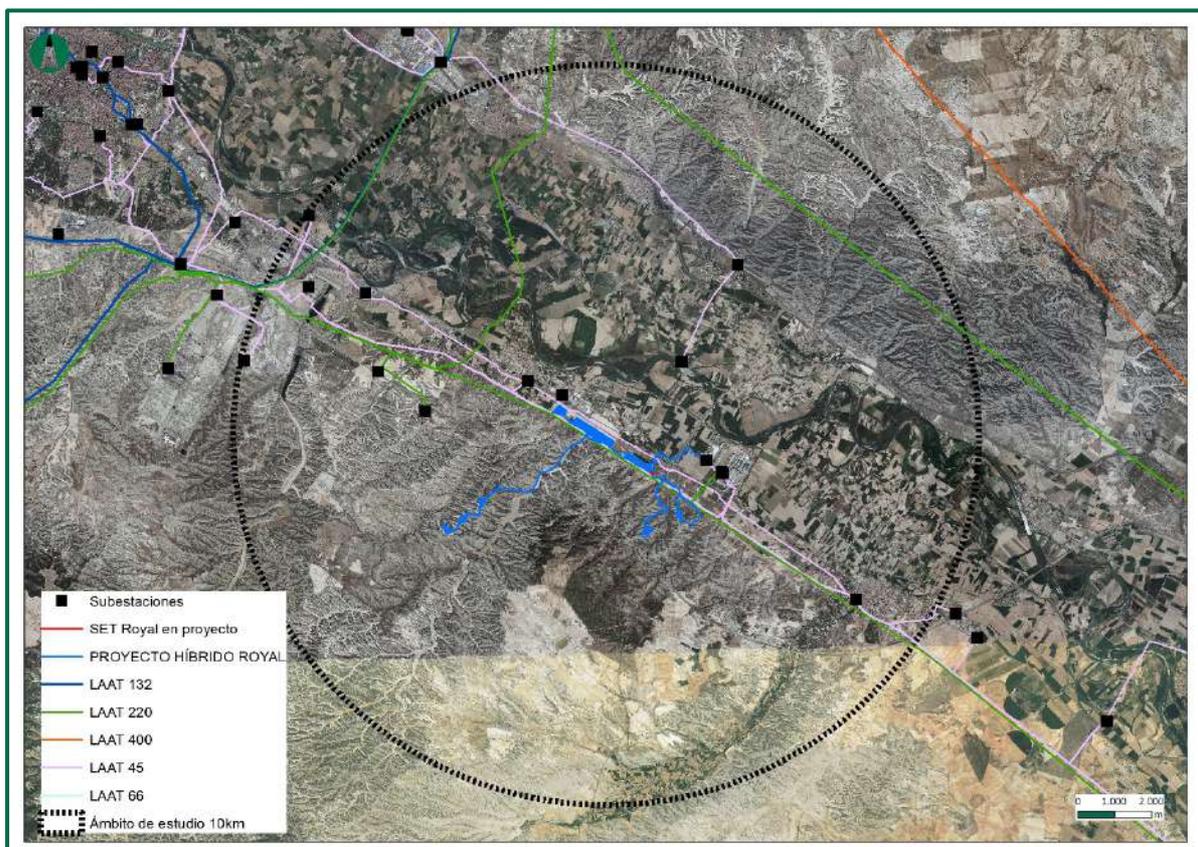


Figura 4. Sistema eléctrico en el ámbito de estudio. Fuente: Red eléctrica y Endesa.

### 3.4. RED VIARIA

Otras infraestructuras inventariadas a tener en cuenta en el estudio de sinergias es la red viaria. Existen numerosas carreteras que discurren por todo el ámbito de estudio, las cuales habrá que tener en cuenta posteriormente en los cálculos de visibilidad. Las carreteras que encontramos en el ámbito de las futuras implantaciones y la denominación de éstas, se recogen en la siguiente tabla y posteriormente, el trazado y recorrido se puede ver en la figura:

Código de carretera e itinerario	Longitud (m)
A-2	7627,78
(Ronda Norte) Madrid-Zaragoza y Fraga-Barcelona	7627,78
A-222	10003,06
El Burgo de Ebro (N-232) por Belchite a Montalbán	10003,06
A-222a	2561,25
Mediana de Aragón	2561,25
A-68	7836,11

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS  
SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**

PROYECTO HÍBRIDO ROYAL

GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

Código de carretera e itinerario	Longitud (m)
Figueruelas - El Burgo de Ebro	7836,11
AA-1	7186,56
Villafranca de Ebro - N-232	7186,56
AP-2	13630,68
Autopista del Nordeste	13630,68
CHE0103	20084,63
CV-209	12152,50
Mediana de Aragón - N-232 (Fuentes de Ebro)	10573,33
Variante de Mediana de Aragón	922,60
CV-314	927,07
Santa Isabel por Movera a Pastriz	927,07
CV-624	8153,41
La Puebla de Albortón - N-232	8153,41
CV-683	672,56
Nuez de Ebro - N-II	672,56
N-232	26039,00
Figueruelas - El Burgo de Ebro	6560,62
Variante Fuentes de Ebro	9203,54
Vinaroz-Santander	10274,83
N-232a	4930,36
Vinaroz-Santander	4930,36
N-II	12403,08
Madrid a Francia por Barcelona	12403,08
N-IIa	9012,12
<b>Total general</b>	<b>265699,13</b>

Tabla 5. Vías de comunicación existentes en la zona de estudio. Fuente: ICEARAGON.

El tramo de la red viaria más cercano a las implantaciones es la carretera perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro y la autovía N-232, que se encuentran a una distancia a menos de 200 metros desde las fotovoltaicas. También se encuentra la línea ferroviaria AVE Madrid-Puerta de Atocha-Barcelona-Sants, que es la más cercana del proyecto híbrido Royal. Por otro lado, hay multitud de caminos agrícolas en la zona, tal y como puede observarse en la imagen posterior.

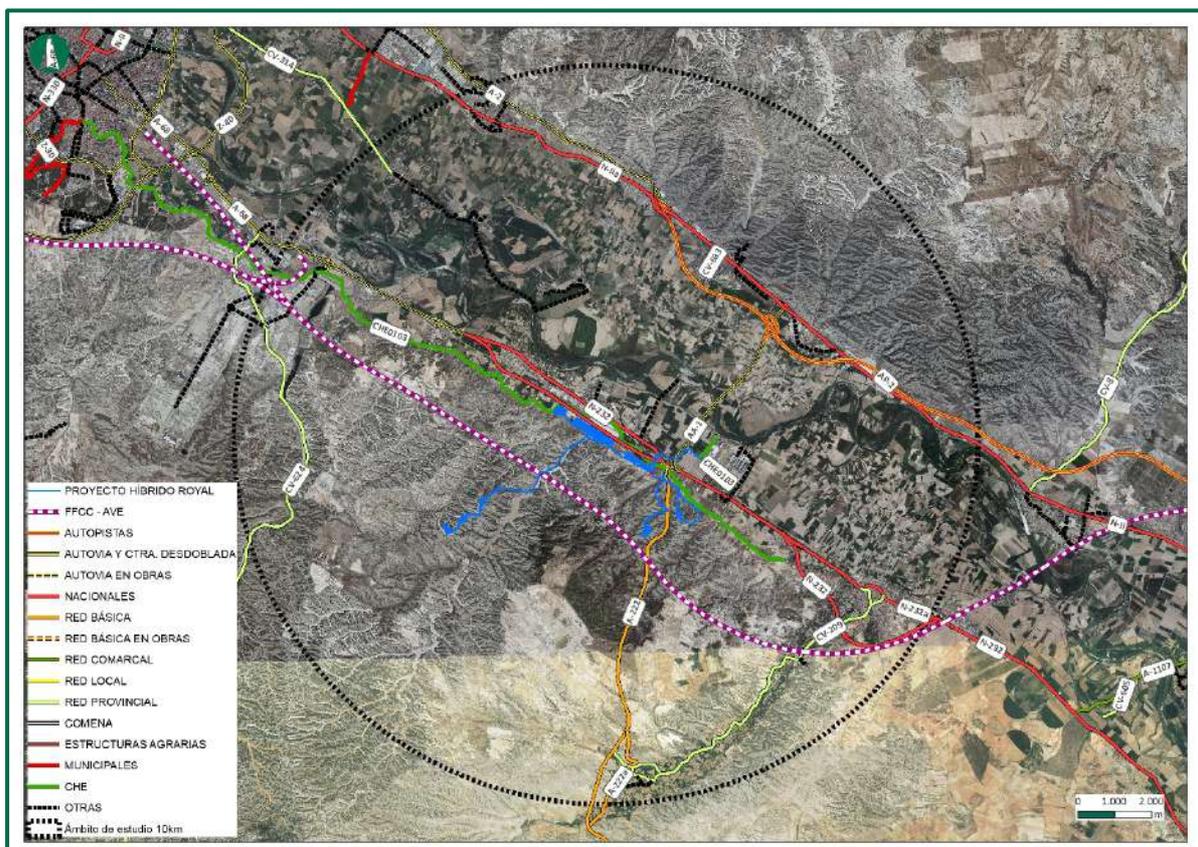


Figura 5. Red viaria en el ámbito de estudio. Fuente: CNIG.



Fotografías 2. Caminos en el ámbito de estudio

### 3.5. CONCESIONES MINERAS

Respecto a las concesiones mineras dentro del ámbito de estudio, se encuentran las siguientes:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

D_TIPO	D_ESTADO	NOMBRE
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	PAVIJUS
A1 Cantera	A-1 En Trámite	EL CAMPILLO
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	CANAL IMPERIAL
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	VALDEPUEY
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	OLGA
C2 Permiso de Investigación	C-3 Autorizado/Otorgado	TORRERO-3
C2 Permiso de Investigación	C-1 En Trámite	TORRERO 5
C2 Permiso de Investigación	C-3 Autorizado/Otorgado	SOROLLA
C3 Concesión de explotación	C-1 En Trámite	SOROLLA
C3 Concesión de explotación	C-5 Caducado	FUENTES
C6 Concesión de explotación	C-1 En Trámite	PAVIJUS
C6 Concesión de explotación	C-1 En Trámite	LA QUINTA
C6 Concesión de explotación	C-5 Caducado	JOAN
A1 Cantera	A-3 Autorizado/Otorgado	LOS CHARCOS

Tabla 6. Concesiones mineras existentes en la zona de estudio. Fuente: ICEARAGON.

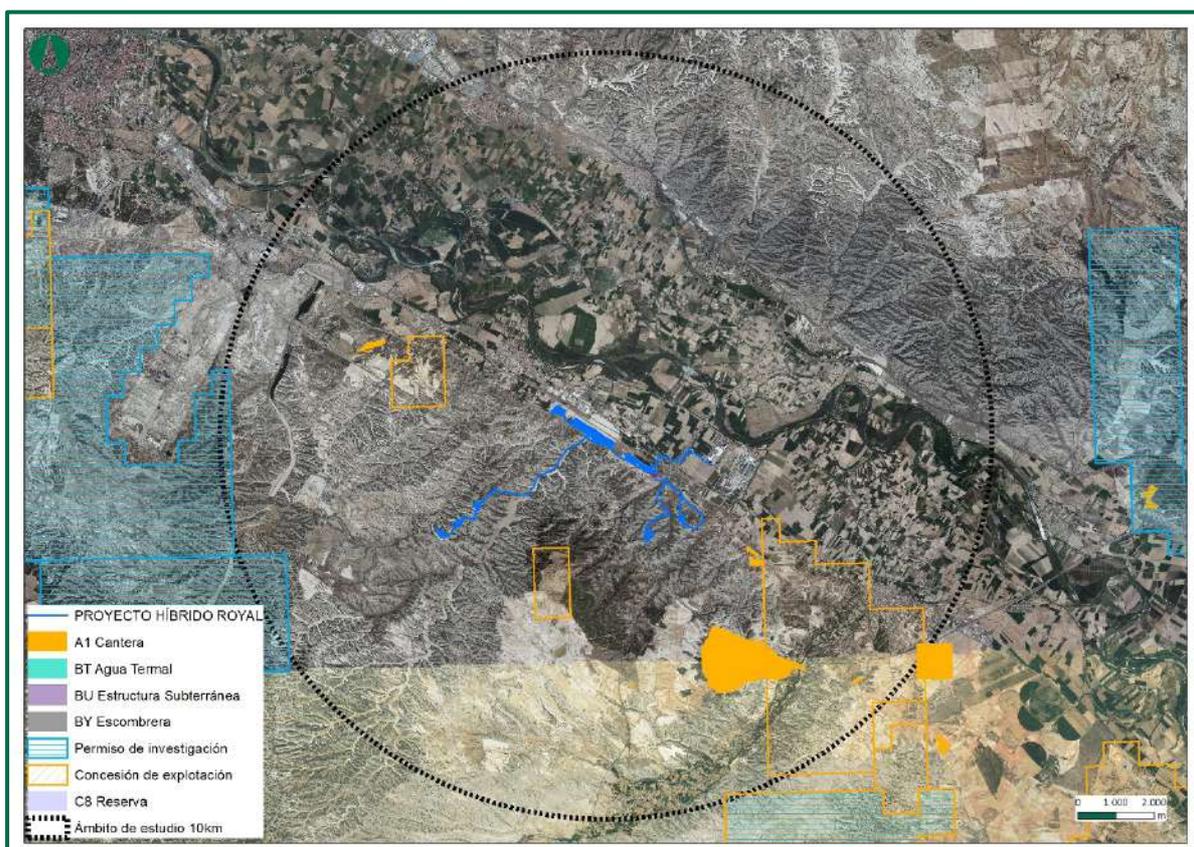


Figura 6. Concesiones mineras en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON.

### 3.6. NÚCLEOS DE POBLACIÓN

Los núcleos de población son los elementos que mayor tránsito humano presentan.

A continuación, se muestran los nombres de las 23 localidades correspondientes a 11 municipios diferentes que se encuentran dentro del ámbito en estudio y una figura donde se puede ver su localización con respecto a las plantas fotovoltaicas:

Núcleo de población	Municipio
Urbanización la Galacha	Osera de Ebro
Los Huertos	Alfajarín
Montes Blancos	Alfajarín
La Puebla de Alfindén	La Puebla de Alfindén
Paraje El Marqués	Villafranca de Ebro
Polígono industrial de El Burgo de Ebro	El Burgo de Ebro
Urbanización Virgen de la Columna	El Burgo de Ebro
Paraje Simón	El Burgo de Ebro
Nuez de Ebro	Nuez de Ebro
Parque Tecnológico del Reciclado	Zaragoza
Zona industrial Carretera Castellón	Zaragoza
Fuentes de Ebro	Fuentes de Ebro
Molino Alto	Mediana de Aragón
Polígono Industrial de Fuentes de Ebro	Fuentes de Ebro
Rodén	Fuentes de Ebro
La Alfranca	Pastriz
Pastriz	Pastriz
Villafranca de Ebro	Villafranca de Ebro
El Burgo de Ebro	El Burgo de Ebro
Mediana de Aragón	Mediana de Aragón
Alfajarín	Alfajarín
El Condado	Alfajarín
Polígono Industrial de Alfajarín	Alfajarín

Tabla 7. Núcleos de población en un ámbito de 10 km. Fuente: ICEARAGON.

Tal y como observamos en la tabla anterior e imagen posterior, los núcleos de población más cercano de las implantaciones PFV y parque eólico el Royal son: Polígono industrial de El Burgo de Ebro, Paraje Simón y urbanización virgen de la columna.

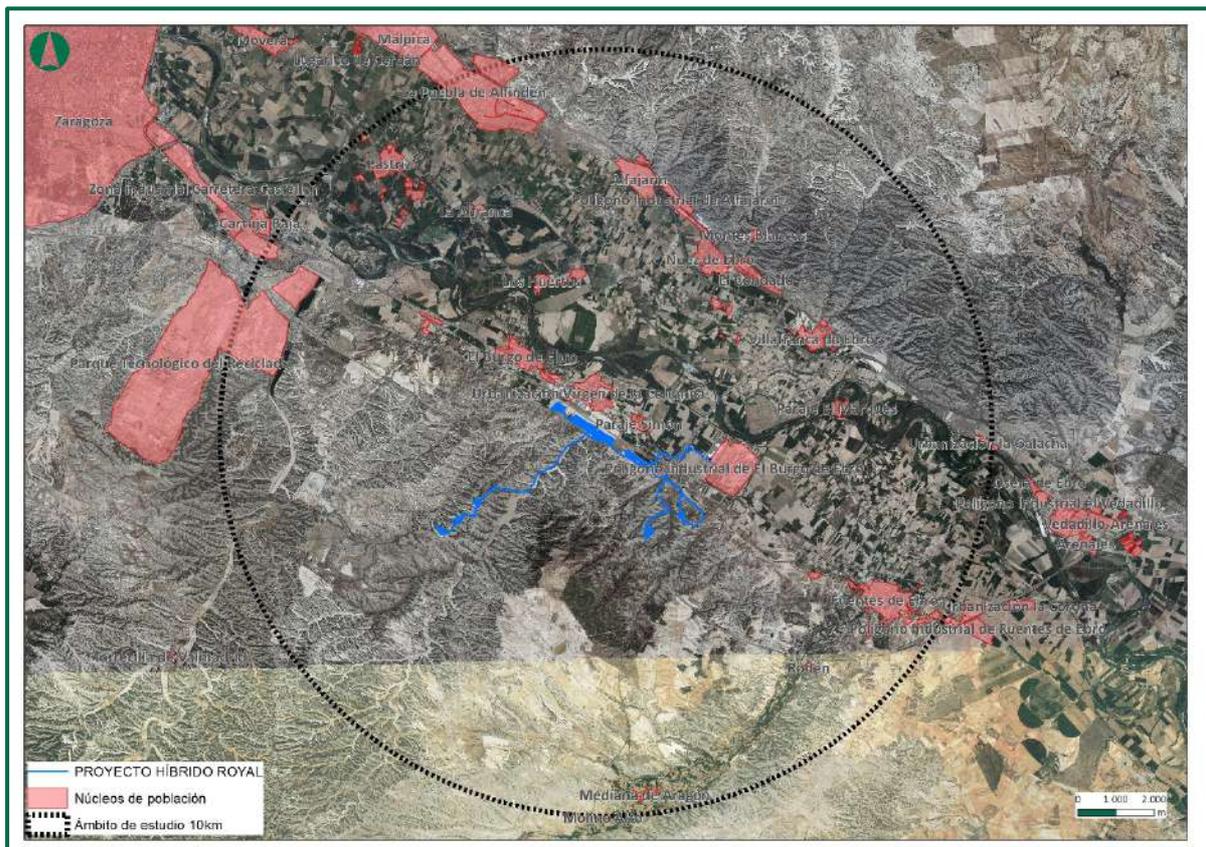


Figura 7. Núcleos de población en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON

### 3.7. PUNTOS INTERÉS, RUTAS Y SENDEROS

Por otra parte, se analizan los puntos de interés que pueden susceptibles de observar las infraestructuras en proyecto en el ámbito de estudio. Se definen como puntos de observación aquellos que soportan un mayor tránsito humano (normalmente, núcleos de población y carreteras) y aquellos dónde, a pesar de no ser intensa la presencia humana, esta se asocia con una mayor disposición a la contemplación y, por lo tanto, a la percepción del paisaje como pueden ser miradores, puntos de interés turístico, vértices geodésicos, zonas de interés cultural, rutas BTT, senderos o espacios naturales. Posteriormente el cálculo de la cuenca visual desde estos puntos se permite conocer desde cuántos puntos de observación son posibles divisar las plantas fotovoltaicas, así como sus infraestructuras de evacuación.

A la hora de realizar este inventario, se ha tenido en cuenta la información facilitada por la ICEARAGON de elementos puntuales, lineales y superficiales en el entorno de las comarcas incluidas en la envolvente, que en este caso es la comarca de Zaragoza.

Entre los distintos puntos de interés que se incluyen en la envolvente, se han seleccionado los miradores, los cuales se van a enumerar como dichos puntos de observación en el ámbito de estudio, en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN	Nº MIRADOR
Mirador del Toro de Alfajarín	Mirador M2

Tabla 8. Miradores dentro de la envolvente de 10 km. Fuente: ICEARAGON

En lo respectivo a **elementos lineales** de interés, se localiza el Canal Imperial de Aragón al norte de las futuras infraestructuras. Otros elementos lineales de interés que se incluyen en el ámbito de estudio son el río Ebro que hace su recorrido por la zona norte de oeste a este de la envolvente. A su vez, se encuentra dentro de la envolvente el río Ginel que es un pequeño afluente por la margen derecha del Ebro en su parte media- baja. A su vez, el camino de Santiago que inicia su recorrido en la desembocadura del río Ebro y el GR-99, atraviesa el ámbito de estudio en la misma dirección por la que discurre el Camino de Santiago. El GR 99 recorre el río Ebro de principio a fin a lo largo de la península. Desde tiempos remotos el valle del río Ebro ha sido lugar de asentamiento humano. Durante siglos, este enclave de singular interés fue ocupado por numerosas civilizaciones, motivo por el cual a lo largo de su curso pueden encontrarse numerosos vestigios de su vasto pasado cultural. Este GR ha sido promovido por el Ministerio de Medio Ambiente y tiene las características propias de los Caminos Naturales, integrando los dos códigos en los soportes de señales. Comienza en Cantabria en el paraje de Fontibre, enclave del nacimiento del río cuyo nombre deriva del romano Fontes-Iberis (Fuentes del Ebro), junto al Centro de Interpretación del Ebro, y termina en Riumar, a orillas del Mediterráneo, en Tarragona. Su longitud es de 1.287,32 kilómetros y atraviesa ordenadamente en 42 etapas las Comunidades Autónomas de Cantabria, Castilla y León, País Vasco, Navarra, La Rioja, Aragón y Cataluña.

Por otra parte, existen otras rutas, tanto a pie como en BTT o coche, las cuales se recogen en la siguiente tabla:

Nombre ruta	Tipo ruta	NUMERO	Long (m)	D COMARCA
Los pueblos del Ebro, de La Puebla de Afajarín	BTT	R2	17893,28	D.C.Zaragoza

Tabla 9. Rutas de interés dentro de la envolvente de 10 km. Fuente: ICEARAGON

En lo que respecta a los puntos de interés dentro del ámbito, se localizan los siguientes:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS  
SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**

PROYECTO HÍBRIDO ROYAL

GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

DENOMINA	TIPO	CATEGORÍA	DECLARACIÓN
Casa Calle María Magdalena 4-18	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Iglesia de Santa Ana	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Castillo de Roden	Patrimonio militar	Patrimonio cultural	BIC
Iglesia de San Martin (Pueblo viejo de Roden)	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Trincheras de la Guerra Civil (Roden)	Patrimonio militar	Patrimonio cultural	-
Iglesia de San Martin (Roden)	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
Peirón del Chorro	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	BIC
vía Crucis (Roden)	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Peirón de la Virgen del Pilar	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
El Cabezo de la Horca	Patrimonio arqueológico y paleontológico	Patrimonio cultural	-
Fabrica La sulfúrica	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
vía Crucis	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Fábrica de ladrillos Segovia	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
Casa Palacio de los Condes de Pignatelli	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Iglesia del Convento de mínimos	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Iglesia de San Miguel Arcángel	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Estación de Ferrocarril	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Tejería Arac	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
Yacimiento romano La Cabañeta	Patrimonio arqueológico o paleontológico	Patrimonio cultural	BIC
Ermita de Nuestra Señora de Zaragoza la Vieja	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Estación de Ferrocarril	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Presa de Pina	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Iglesia de San Pedro apóstol	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Depósito de agua	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Palacio del Marqués de Villafranca	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	BIC
Iglesia de San Miguel Arcángel	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Casa Plaza de España 9-10	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Peirón de Santa Barbara	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Torre de Villafranca	Patrimonio militar	Patrimonio cultural	BIC
Peirón de San Martin	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Casa Palacio	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Iglesia de San Martin	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Palacio de los Marqueses de Ayerbe (La Alfranca)	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	BIC
Convento de San Vicente de Paul (La Alfranca)	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

DENOMINA	TIPO	CATEGORÍA	DECLARACIÓN
Caballerizas de La Alfranca	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	BIC
Molino harinero	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
Lavadero	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
Iglesia de San Miguel Arcángel	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
La Portaza	Patrimonio militar	Patrimonio cultural	BIC
Iglesia de San Pedro	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Vía Crucis de la Ermita del Castillo	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Casa Palacio del Barín de Guía-Real	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	BIC
Ermita de la Virgen de la Peña	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Castillo de los Cornel	Patrimonio militar	Patrimonio cultural	BIC
Ermita de Santa Ana	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	-
Fábrica de harinas Las Navas	Patrimonio etnográfico tradicional	Patrimonio cultural	-
Casa Calle Mayor 31	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora	Patrimonio eclesiástico o religioso	Patrimonio cultural	BIC
Casa Calle Mayor 11-13	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Casa Calle Mayor 6-8	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-
Torre de Bombeo	Patrimonio civil	Patrimonio cultural	-

Tabla 10. Puntos de interés dentro de la envolvente de 10 km. Fuente: ICEARAGON

En lo que respecta a los elementos superficiales interés dentro del ámbito, se localizan los siguientes:

DENOMINA	TIPO	CATEGORÍA	DECLARACIÓN
Montes Blancos de Alfajarín	Recursos fisiográficos y geológicos	Patrimonio natural	-
Vales de Torrecilla de Valmadrid	Recursos fisiográficos y geológicos	Patrimonio natural	-
Río Ebro	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	-
Galacho de la Alfranca de Pastriz	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	Humedal singular
Galacho de la Cartuja	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	Humedal singular
Galacho de El Burgo de Ebro	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	Humedal singular
Salada de Mediana	Corrientes y láminas de agua	Patrimonio natural	Humedal singular
Estepas de Belchite - El Planerón - La Lomaza	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	ZEPA
Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	ZEPA
Galachos de La Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	LIC
Montes de Alfajarín - Saso de Osera	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	LIC
Planas y estepas de la margen derecha del Ebro	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	LIC

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

DENOMINA	TIPO	CATEGORÍA	DECLARACIÓN
Reserva Natural Dirigida de los Galachos de la Alfranca de Pastriz, La Cartuja y El Burgo de Ebro	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	ENP
Sotos y mejanas del Ebro	Recursos botánicos y árboles singulares	Patrimonio natural	LIC
Pueblo viejo de Roden	Conjuntos urbanos	Patrimonio cultural	-

Todos estos elementos se pueden ver en la siguiente figura:

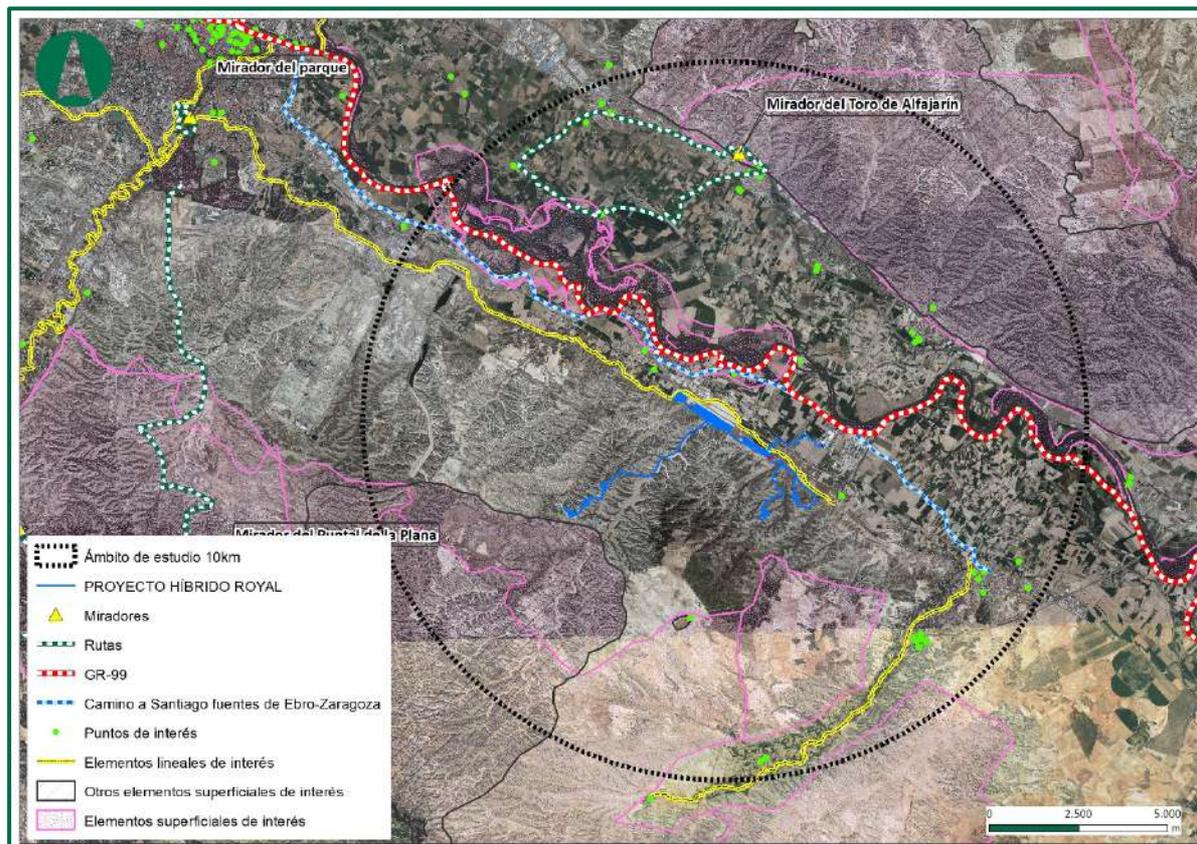


Figura 8. Elementos de interés en el ámbito de estudio. Fuente: ICEARAGON.

## 4. PAISAJE

### 4.1. INTRODUCCIÓN

El paisaje se puede considerar como la percepción que tienen de un territorio los observadores que residen o desarrollan su actividad en el mismo o que transitan a través de éste. Es el resultado de la manifestación conjunta de diferentes elementos que convergen en el espacio.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y sobre todo proteger.

El Convenio Europeo del Paisaje, firmado en Florencia al 20 de octubre de 2000, define Paisaje como: “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”.

Durante la etapa de explotación de las plantas fotovoltaicas analizadas se generará un impacto visual por la presencia de las nuevas infraestructuras en el medio; siendo ésta especialmente relevante, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un paisaje de componentes horizontales.

Por otro lado, uno de los impactos que cobra especial importancia por el potencial efecto acumulativo es el impacto paisajístico.

En este caso, en la zona de estudio existen otros elementos que interfieren en el paisaje como otras plantas fotovoltaicas, parques eólicos, líneas eléctricas, subestaciones eléctricas de transformación y sus torres de alta tensión, carreteras, cauces artificiales, instalaciones industriales, pasos elevados, explotaciones mineras, antenas de telecomunicaciones, líneas de ferrocarril, embalses, etc.

### 4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

Según el «Atlas de los Paisajes de España» del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el proyecto híbrido se encuentra dentro del **Paisaje número 56.22 «Vegas y Riegos del Ebro», subtipo “Vegas de la ribera del Ebro en Navarra, Zaragoza y Tarragona”** concretamente el vallado de las PFVs. Por otra parte, la línea de evacuación se encuentra en una unidad de paisaje

diferente que corresponde a **Paisaje número 86.02 «Grandes ciudades y áreas metropolitanas» (Mata & Sanz, 2003)**

A continuación, se describen ambos paisajes:

### **56. Vegas y Riegos del Ebro**

El amplio conjunto de paisajes que integran ese tipo tiene como principal y común característica la capacidad del agua de riego para organizar territorios en marcado contraste con secanos y estepas, en un medio como el de buena parte de la “tierra llana” de la depresión del Ebro en el que, a la escasez de precipitaciones, los terrenos margo-yesíferos, areniscos y calizos de relleno de la cuenca añaden elementos de sequedad ambiental y de imagen de aridez. Los paisajes del regadío constituyen, pues, por encima de diferencias internas –que las hay y significativas-, el complemento de los cuadros paisajísticos semiáridos de amplias zonas de la depresión ibérica.

Las 37 unidades individualizadas son paisajes de “vegas” y “riegos”. Con ello se quiere señalar una primera y gran diferencia paisajística entre vegas regadas y nuevos regadíos fuera de vegas, que remite a diferentes bases físicas y, casi siempre también, a distintos sistemas de riego, a su origen e historia, y a las implicaciones que los propios sistemas de irrigación tienen en los cultivos, un elemento fundamental, como es obvio, en la diferenciación de paisajes esencialmente agrícolas como éstos. Los paisajes de vega organizan y definen la imagen de las tierras aluviales de los grandes y de los pequeños ríos de la depresión, desde el Ebro y sus principales tributarios, artífices de añejos regadíos, como el Jalón o el Gallego, a los modestos afluentes riojanos (Oja, Tirón, Najériga, Iregua o Cidiacos) o del Bajo Aragón (Martín o Guadalupe), constructores también de históricas vegas regadas. Las vegas ibéricas ofrecen, respecto a sus entornos, los contrastes paisajísticos más nítidos, más coherentes y más fácilmente legibles de los regadíos de la depresión, aunque no sean probablemente los que mayor extensión ocupan en la actualidad. Es habitual que aparezcan bordeadas por taludes y escarpes tajados sobre los materiales detríticos de relleno de la cuenca. Los contrastes resultan a veces espectaculares, como ocurre, por citar sólo algunos ejemplos, con diversos tramos de las vegas del Jalón o del Najerilla, alojadas entre rojizos cantiles de areniscas y conglomerados terciarios.

Pero la vega del Ebro en algunos sectores y las de sus tributarios albergan también viejas tramas hidráulicas y parcelarias que otorgan a estos paisajes un valor cultural notable. Con frecuencia el paisaje de regadío es resultado de la acumulación histórica de infraestructuras, de origen cuando

menos medieval, que se han ido ampliando y mejorando en su fábrica, asegurando el abastecimiento y acrecentando paulatinamente los terrazgos regados, pero sin salir nunca del ámbito físico de la llanura aluvial. En este sentido, las vegas de la depresión del Ebro ofrecen, en conjunto, el mejor ejemplo de la evolución histórica de los paisajes de regadío tradicional del interior ibérico, desde sus orígenes romanos y árabes hasta la decisiva etapa modernizadora que pone en marcha la Confederación Hidrográfica del Ebro creada en 1926.

Estas vegas cuentan también con ejemplos muy valiosos y relativamente bien conservados, sobre todo entre Tudela y Mequinenza en el Ebro, de bosques de ribera integrados por tayales, saucedas arbóreas, saucedas-choperas y alamedas de *Populus alba*. En esta zona existen asimismo excelentes ejemplos de la dinámica fluvial reciente del Ebro como los galachos -meandros abandonados- de la Alfranca y áreas próximas, ámbitos de especial interés botánico y faunístico. En la Ribera de Navarra, concretamente, tras un largo proceso de privatizaciones de los primitivos sotos vecinales, pueden encontrarse aún hoy sotos comunales sin roturar, otros roturados y divididos en pequeñas suertes, pero de titularidad igualmente comunal, y sotos particulares, con ripisilvas y labradíos en grandes piezas, en los que no faltan extensas plantaciones de choperas, muy características también del paisaje ribereño. Los galachos, cuando no han sido ocupados por la agricultura, constituyen formaciones lagunares, siendo otro elemento destacado de naturalidad en el paisaje ribereño, bien representados aguas debajo de la ciudad de Zaragoza.

Los otros paisajes regados de la depresión del Ebro son los nuevos y extensos regadíos de la segunda mitad del siglo XX, que fueron planteados ya, e iniciados en algunos casos, en los primeros decenios de la centuria y abastecidos por los sistemas hidráulicos de regulación y distribución de caudales de los principales afluentes pirenaicos del Ebro. Se trata de grandes conjuntos organizados hidráulicamente en “zonas”, que han supuesto la transformación de antiguos secanos en estepas sobre los llanos, glaciares y depresiones presomontanas en nuevos terrazgos regados, con cambios radicales no sólo en los usos del suelo, sino también en la trama parcelaria y viaria, y, en algunas zonas, en el sistema de asentamientos, con la construcción de nueva planta de poblados campesinos, siguiendo las directrices y el modelo reiterado de las zonas de colonización de interés nacional del franquismo. Los más llamativos y emblemáticos regadíos de reciente estepa, que responden al ideario regenerador de las reseca estepas ibéricas mediante el agua, son los que se han desarrollado sobre las zonas más áridas de la depresión, con serias limitaciones edáficas en muchos casos por elevada salinidad de los substratos margo-yesíferos. Son concretamente, los riegos de Bardenas-Alto

Aragón, que funden proyectos iniciales anteriores y han generado nuevos paisajes, muy distintos de los tradicionales, en Bardenas, Llanos de la Violada, Los Monegros y en el interfluvio del Alcanadre-Cinca. Por tierras leridanas restos paisajes de regadío se prolongan desde el sur de la Litera por los resecos llanos del Segriá, abastecidos por el Canal de Aragón y Cataluña, y por el antaño “desierto de Urgell”, regado hoy con aguas del canal del mismo nombre del sistema Segre-Noguera. Muy distinto en todos los sentidos es el paisaje de los regadíos monegrinos, de Bardenas y de las Cinco Villas. Dominan aquí los amplios horizontes de llanos y glacis suavemente tendidos desde sus cabeceras en las muelas hacia el Ebro, nivelados para el riego de aspersión, con ligeros resaltes blanquecinos del substrato rocoso y un parcelario geométrico, sin arbolado y con muy pocos pueblos. Los núcleos, cuando aparecen, son también nuevos poblados de colonización que, en una veintena, organizan una parte significativa (aproximadamente la mitad) de los nuevos terrazgos regados, ocupados de modo predominante por cultivos herbáceos, sobre todo maíz, alfalfares y cereales de invierno.

### **61. Llanos y Glacis de la Depresión del Ebro**

Se trata de la tipología de paisaje con mayor representación territorial en la depresión del Ebro, hasta el punto de constituir una de las imágenes más características del centro de la cuenca. Se caracteriza por la presencia de dilatadas planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación general hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro.

La base del relieve de la zona son los materiales sedimentarios oligocenos y miocenos de relleno de la gran fosa ibérica. El relativo orden de la disposición de los sedimentos de precipitación química, como yesos y algunos estratos calizos de edad finiterciaria (pontiense) han condicionado también las formas de modelado, la naturaleza de las litologías superficiales y dos aspectos que influyen decisivamente en las características del paisaje: el color gris blanquecino y el contenido en sales, que limita el uso agrícola.

La forma dominante del paisaje es la sucesión escalonada de glacis, es decir, de rampas de suavia pendiente, habitualmente separadas por escarpes abruptos. Estos elementos de la trama física están en la base de las formas tradicionales de los usos del suelo y de la distribución de la cubierta vegetal, tanto natural (limitada por la aridez y muy mermada por el secular aprovechamiento pecuario y agrícola) como cultivada. Los cereales dominan el paisaje agrario de las zonas más llanas, introduciendo en primavera un vivo contraste con los yermos interfluvios margo-yesíferos, en los que

se encuentran tomillares y otras comunidades gipsícolas, además de algunos pequeños bosques de *Pinus halepensis*.

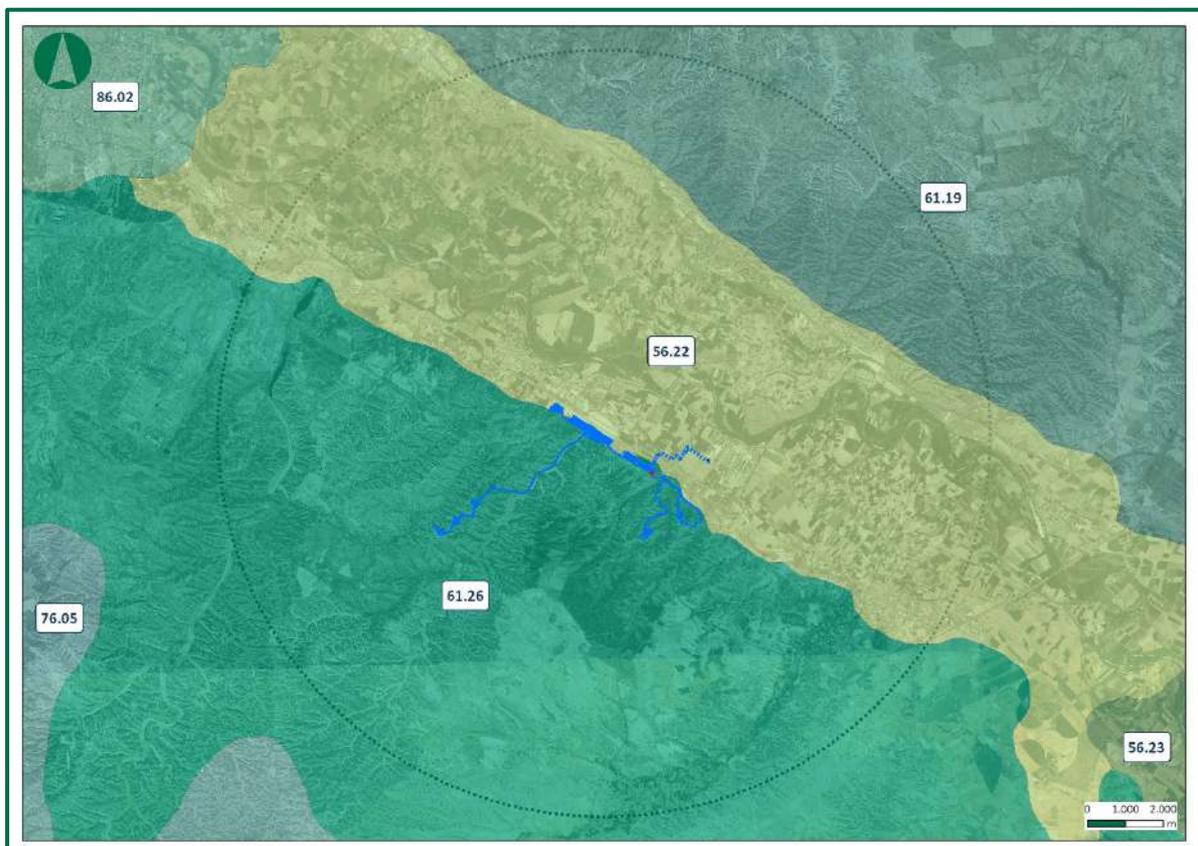


Figura 9. Unidades de Paisaje. Fuente: Atlas de los paisajes de España.



Fotografías 3. Paisaje en el ámbito de estudio

#### **4.2.1. MAPAS DE PAISAJE DE ARAGÓN**

El Gobierno de Aragón publicó, en 2013, el Mapa de Paisaje de las comarcas que nos incumbe. Este Mapa de Paisaje ha sido elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Departamento del Política Territorial, Justicia e Interior.

El Mapa es concordante con la Ley 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio de Aragón (Boletín Oficial de Aragón de 30 de junio de 2009), que establece como una de las estrategias para conseguir los objetivos de la ordenación del territorio (artículo 3) la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con particular atención a la gestión de, entre otros aspectos, el paisaje.

Por otra parte, y desde una perspectiva internacional, el Mapa se ha realizado de acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje del 20 de octubre de 2000, el cual fue ratificado por el Estado español (BOE de 5 de febrero de 2008) y está vigente en España desde el 1 de marzo de 2008.

Haciendo un breve resumen de este trabajo se puede realizar la siguiente valoración del paisaje de la zona de estudio:

**UNIDADES DE PAISAJE:** Según el Mapa de Paisaje de la comarca DC Zaragoza (Gobierno de Aragón), se reúnen en regiones territoriales o grupos de clasificación y localización, según relaciones visuales y administrativas. Se ha tratado de que sus límites coincidan, en la medida de lo posible, con:

- Grandes valles o cuencas hidrográficas de los ríos más importantes
- Términos municipales
- Mancomunidades históricas de municipios

Así, las unidades donde se localiza el proyecto, según el Mapa de Paisaje son: **ZSE 07 “ACAMPO DE BROTO”, “ZSE 08, VAL DE VARÉS BAJO”, “ZSE 11, ACAMPO DEL HOSPITAL”, “ZE 17, EL BURGO DE EBRO”, “ZE 18, VILLAFRANCA DE EBRO”.**

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

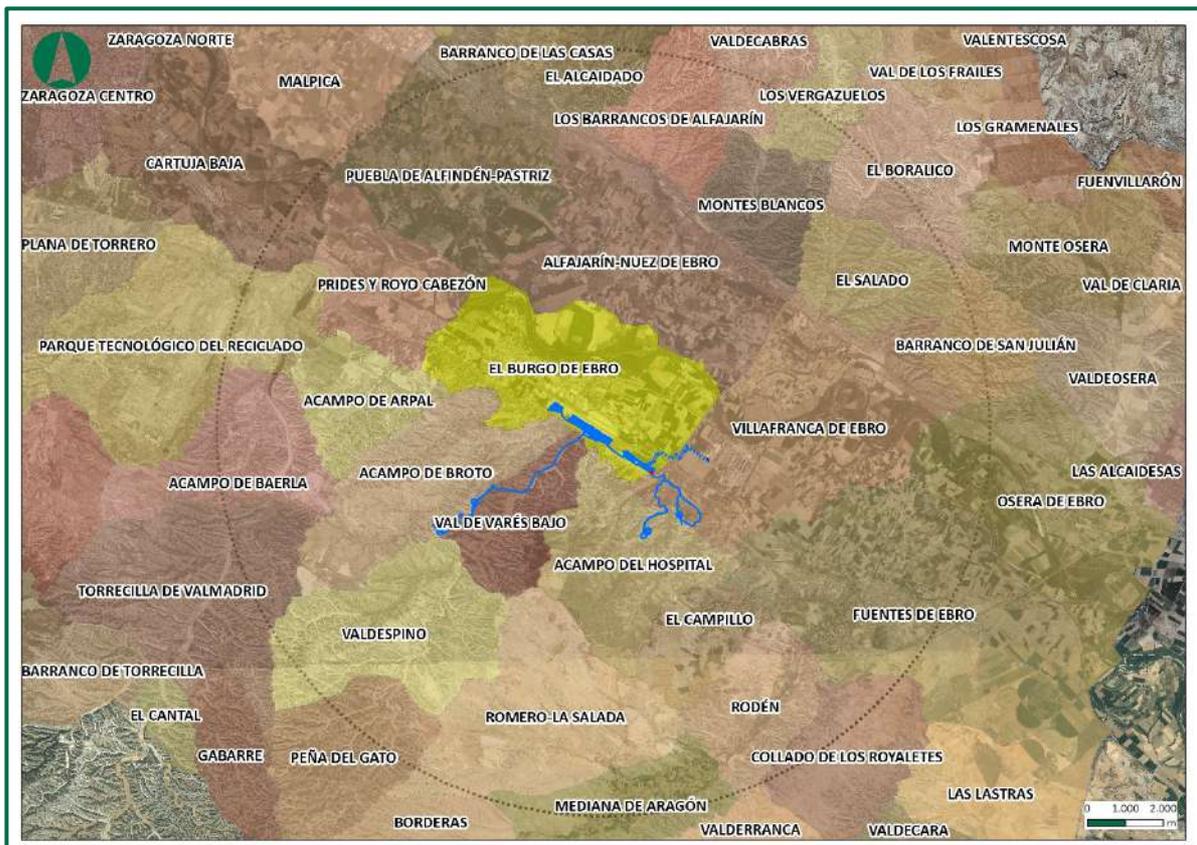


Figura 10. Unidad de paisaje de la Comarca DC Zaragoza. Fuente: Gobierno de Aragón

#### 4.2.1. DOMINIOS DE PAISAJE

A continuación, se describen los dominios de paisaje (DP) directamente afectados por el proyecto en estudio en correspondencia con los 30 dominios de paisaje definidos y delimitados por el gobierno de Aragón y disponibles a través del ICEARAGON:

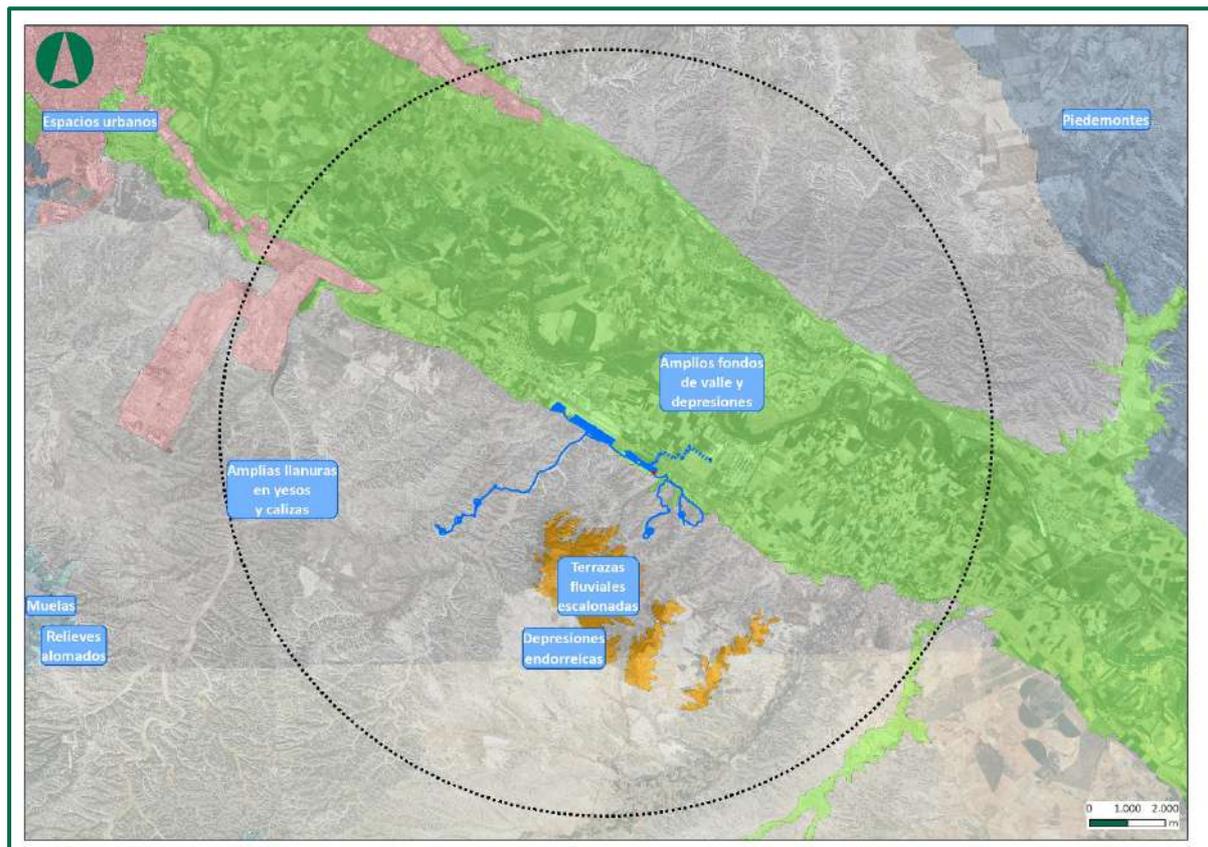


Figura 11. Dominios del ámbito de estudio. Fuente: IDEARAGÓN

### Amplios fondos de valle y depresiones

El gran dominio paisajístico "Paisajes de secanos y regadíos en amplias depresiones" incluye desde pequeñas depresiones intramontañas -entendidas a la escala de trabajo- hasta los grandes valles. Entre estos, cabe citar de norte a sur y de oeste a este, el valle del Aragón, Arba de Luesia, Gállego, Flumen, Alcanadre, Cinca, Ebro, Huecha, Jalón, Huerva, Jiloca y Alfambra. También se han añadido los valles del Martín, Regallo, Guadalope, Matarraña y Algas de menor extensión que los anteriormente citados, así como otros barrancos de fondo plano, poljes como el de Leciñena, los presentes en Gúdar-Javalambre, Sierra de Albarracín y Maestrazgo o los de las inmediaciones de los Montes de Castejón en Monegros, que en ocasiones han sido capturados por la red de drenaje. Se trata de un dominio extenso y fragmentado que ocupa una extensión de 6.428,94 km<sup>2</sup>, lo cual, supone un 13,46 % del territorio aragonés y está presente en todo el territorio de Aragón y por ende en todas sus comarcas.

Se trata de un paisaje de llanuras aluviales que presentan un rango altitudinal amplio, por su localización diversa en el territorio aragonés, que varía desde los 60 m hasta más de los 1.800 m. La altitud media de este dominio está en torno a 560 m. Como el propio nombre indica este integra el conjunto de cursos y valles fluviales del territorio aragonés. El curso fluvial más importante es el río Ebro. Sus afluentes más relevantes por la margen izquierda son el Aragón, Arba de Luesia, Gállego y Cinca. Por su margen derecha: la Huecha, el Jalón, Huerva, Aguas Vivas, Martín, Guadalope y Matarraña. En lo que respecta a la cuenca del Júcar cabe destacar los siguientes cursos fluviales: Guadalaviar, Alfambra, Turia y Mijares.

Este dominio de paisaje se caracteriza por la presencia de materiales detríticos, fácilmente erosionables como los de naturaleza arcillosa, yesosa etc. de edad terciaria y cuaternaria. Debido a la diferente evolución tectónica de estos espacios se distinguen tres sectores en el análisis que se detallan a continuación. Las depresiones de la comarca de Gúdar-Javalambre, compuestas por materiales plásticos que se adaptan a los accidentes tectónicos, derivados de distintas fases de la Orogenia Alpina. Las depresiones de la comarca Sierra de Albarracín generadas por la acción tectónica, y controladas por deformaciones negativas o fallas. La cuenca del Ebro constituida por sedimentos aluviales cuaternarios como los glaciares y terrazas derivados de la erosión de los sedimentos terciarios con la implantación y funcionamiento de los cursos fluviales.

El paisaje se resuelve en depresiones de tipo fluvial, valles, con sistemas de glaciares y terrazas bajos asociados a los ríos. Así mismo se incluyen de forma subsidiaria las depresiones de origen kárstico o endorreico, focos endorreicos y poljes capturados por la red de drenaje.

Estos relieves están cubiertos en su mayoría por tierras de labor en secano, terrenos regados permanentemente, y mosaico de cultivos. Es decir, es actualmente un paisaje fuertemente antropizado y eminentemente agrícola, donde la huella del hombre se observa de muchas maneras (pequeñas huertas en torno a los núcleos de población, sistemas de regadío tradicionales, núcleos de población, embalses etc.). Este dominio alberga un gran número de entidades de población de características fuertemente diferenciadas que van desde grandes ciudades, que llegan a conformar un dominio de paisaje por sí mismas, hasta pequeños núcleos rurales.

## **Amplios llanuras en yesos y calizas**

Vegetación y usos del suelo: este dominio se caracteriza por ser una gran estepa con cultivos cerealistas, combinada con pastizales y matorrales esclerófilos con uso tradicionalmente ganadero (mayoritariamente ovino). Esta vegetación ha sido modificada a lo largo del tiempo por la acción antrópica.

Presenta un predominio de relieves llanos con pequeñas ondulaciones provocadas por la erosión diferencial resultante de la menor dureza de los yesos frente a las calizas. Dicha diferencia se manifiesta además en la sucesión de pequeñas lomas y vaguadas en el territorio e, incluso, algún pequeño cerro. Estas superficies se encuentran modeladas sobre niveles arcillosos por la erosión fluvial y suelen conectar con relieves elevados mediante laderas con depósitos de glaciares y conos de deyección. Estructuralmente, en este tipo de dominio abundan los materiales detríticos con gravas y arenas, y se manifiestan además afloramientos de materiales cretácicos de calizas y dolomías. También se puede encontrar materiales triásicos-jurásicos compuestos por arcillas, margas y yesos.

### **4.2.2. ANÁLISIS DE PAISAJE**

#### **CALIDAD DEL PAISAJE**

Así mismo, el Mapa de Paisaje de la Comarca de **Zaragoza**, define la calidad de paisaje por el mérito o valor que presenta un paisaje para ser conservado. El territorio posee unas cualidades intrínsecas residentes en sus elementos naturales o artificiales que son percibidas por el observador a través de sus mecanismos fisiológicos y psicológicos.

Así, el mapa de Paisaje de la comarca establece ocho categorías de calidad del paisaje: Para el caso de las unidades de paisaje afectadas por la instalación en proyecto, la calidad paisajística, alcanza unos valores de 7 sobre 8 (alta) para la PFV Royal y el PE Royal con valores de 3 y 6 (media-alta).

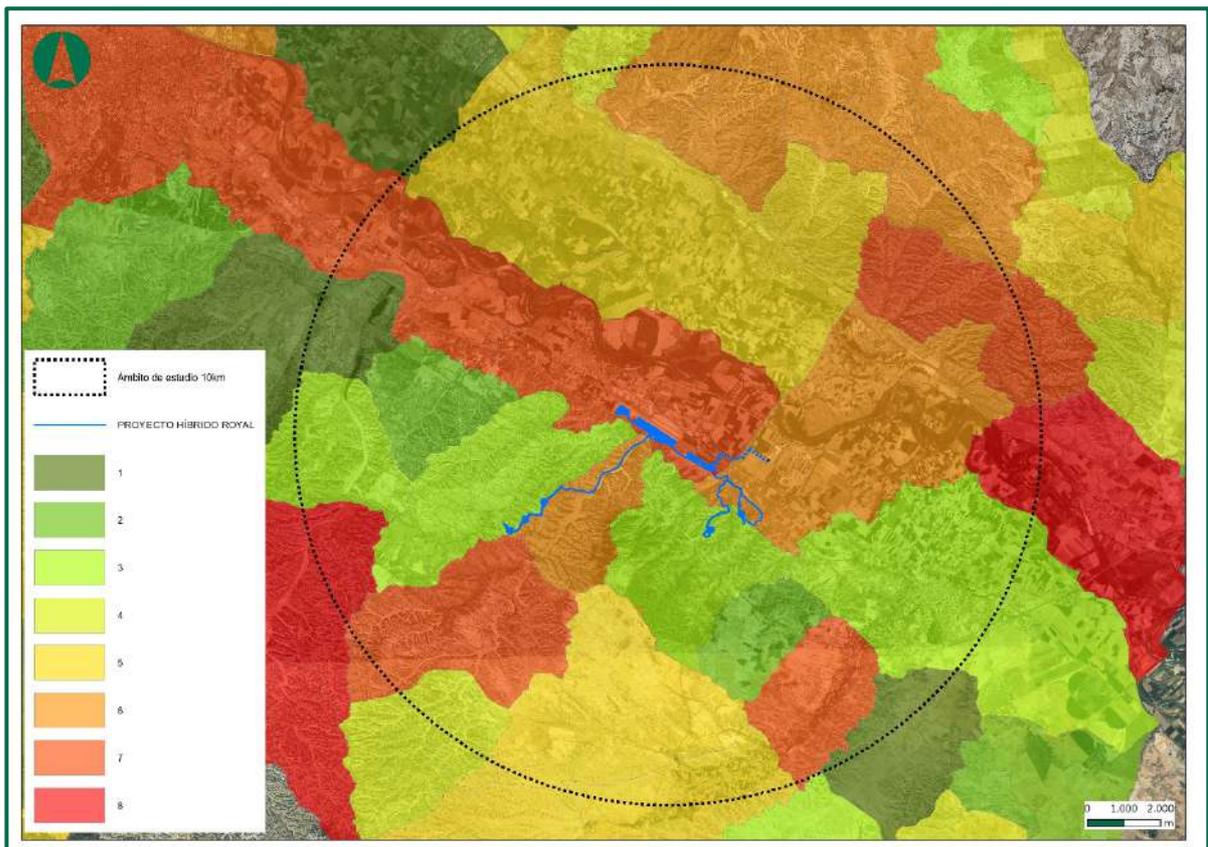


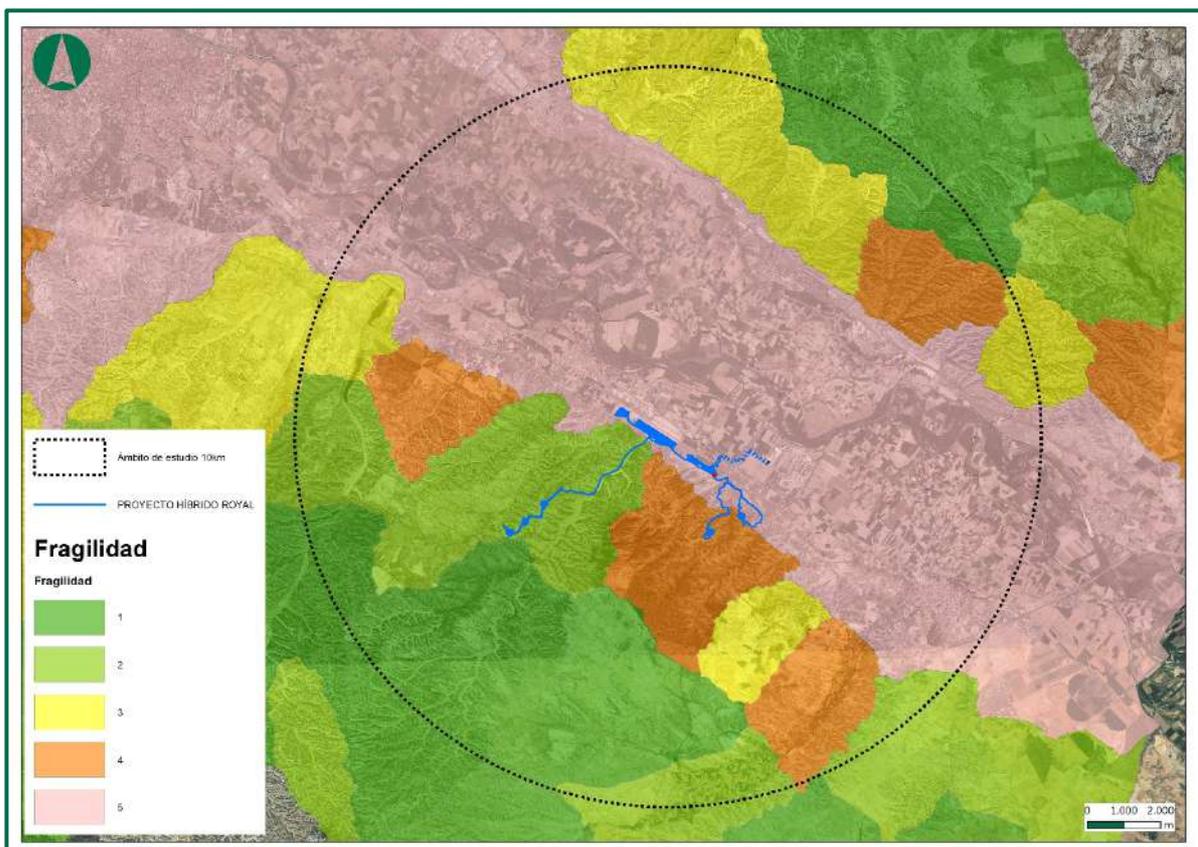
Figura 12. Índice de Calidad del paisaje de la Comarca de Zaragoza. Fuente: Gobierno de Aragón

### **FRAGILIDAD DEL PAISAJE**

Según el Mapa de Paisaje, la fragilidad visual del paisaje se define por su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Por tanto, es inversamente proporcional al potencial de un paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas y depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar.

Según el mapa de Paisaje, se diferencian 5 categorías de fragilidad. Para el caso de las unidades de paisaje afectadas por el vallado a planta solar fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación, la fragilidad paisajística alcanza unos valores de 5 sobre 5. El parque eólico se localiza en zona de fragilidad 2 y 4.

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)



Así pues, cruzando los valores de calidad paisajística y fragilidad según los cálculos realizados por el Gobierno de Aragón en los Mapas de la Comarca, la PFV royal va a tener una aptitud muy baja y el parque eólico Royal media, para la acogida de proyectos.

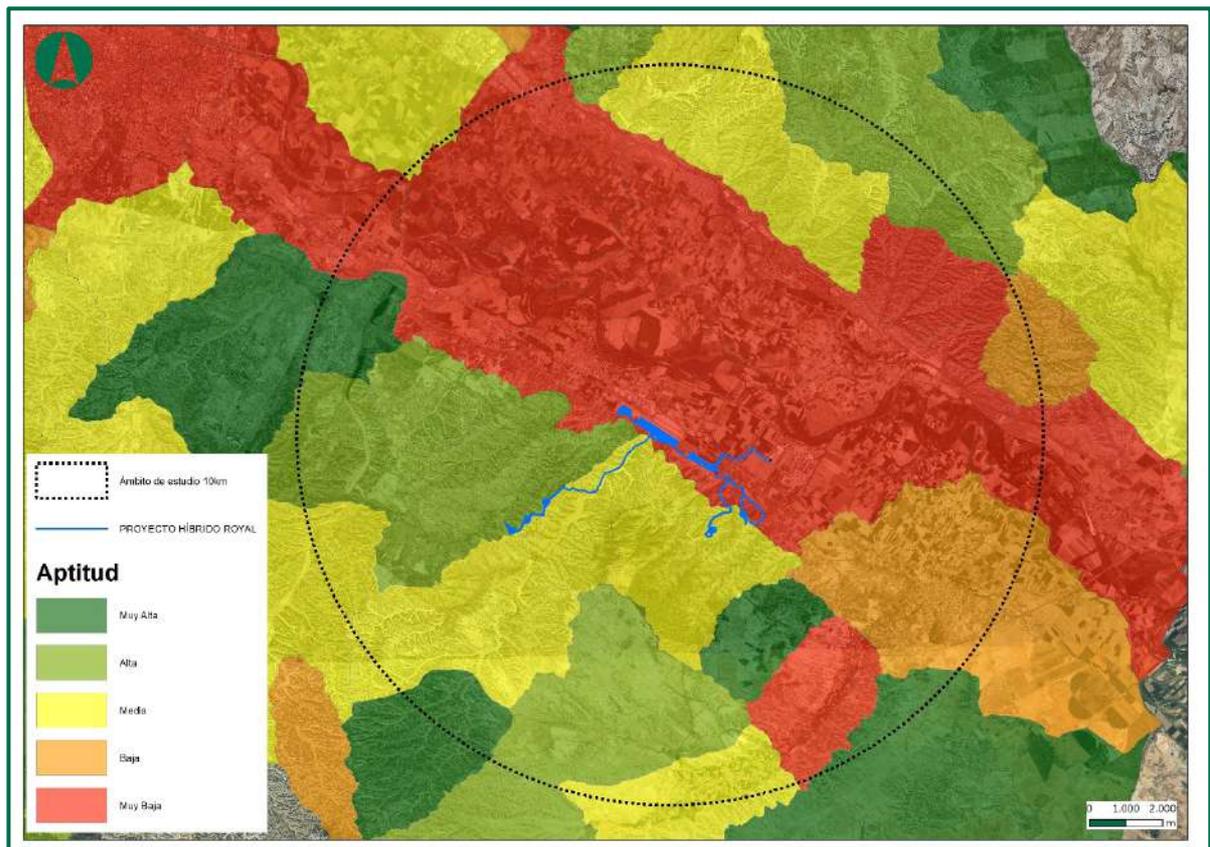


Figura 14. Aptitud del paisaje de la Comarca de Zaragoza. Fuente: Gobierno de Aragón.

### 4.3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO

#### 4.3.1. METODOLOGÍA

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una tecnología muy potente en el manejo y gestión de datos espaciales, y, como se verá a continuación, unas herramientas válidas en la evaluación del paisaje.

Todo SIG precisa, para su posterior manipulación, la creación de una base de datos geográficos obtenida mediante la digitalización de las variables de interés, en este caso las siguientes: curvas de nivel, que han servido para construir el Modelo Digital del Terreno, el cual muestra las elevaciones sobre el nivel del mar en cada punto del territorio.

Para analizar los efectos sobre el paisaje en profundidad, se ha utilizado la Base Cartográfica Numérica 1:25.000 (BCN25) y la Base Topográfica Nacional 1:25.000 (BTN25), disponibles en la web del Instituto

Geográfico Nacional. La primera de ellas es una base de datos geográfica 2D formada a partir de los archivos digitales del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000, mientras que la segunda se trata de una base de datos topográfica 3D de referencia a escala 1:25.000, aún no disponible para toda España, capturada a partir de pares estereoscópicos u ortofotografías del PNOA, de tal forma que las entidades no están sometidas a procesos de redacción cartográfica y los elementos están en su situación y resolución a la escala de trabajo, con lo cual su geometría es fiel a la realidad geográfica del terreno.

El cálculo de la visibilidad con este tipo de software parte de un modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m georreferenciado obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de la nube de puntos LiDAR clasificada automáticamente (densidad 0.5 puntos/m<sup>2</sup>), del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA), sobre el cual se representa la localización espacial mediante coordenadas UTM de las entidades objeto de estudio, de manera que, teniendo en cuenta su localización y altitud se puede conocer si un determinado elemento será visto desde un punto determinado o no.

El concepto de análisis visual no entraña ninguna dificultad, sin embargo, su realización a través de los métodos manuales resulta muy laboriosa. Afortunadamente, los Sistemas de Información Geográfica aceleran y facilitan este proceso. Suponen un recurso metodológico muy importante y de extraordinaria capacidad para el análisis visual con un relativo bajo coste de tiempo y, restringiendo el ámbito de búsqueda (reducir la distancia máxima de visibilidad), determinan con facilidad la visibilidad existente dentro de la cuenca visual elegida.

En materia de paisaje el impacto producido es un impacto visual. El estudio de la cuenca visual constituye una parte importante del conjunto de herramientas necesarias para el análisis del paisaje visual.

La cuenca visual es el conjunto de superficies o zonas que son vistas desde un punto de observación, es el entorno visual de un punto. Para la presencia de las Plantas Fotovoltaicas es necesario conocer la cuenca visual del proyecto porque de esta manera se sabrá desde qué puntos es visible y si se puede instaurar alguna medida a posteriori para minimizar este campo visual.

La determinación de la superficie desde la cual un punto es visible o, recíprocamente, la zona visible desde un punto, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser

considerada como la Intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para caracterizar la cuenca visual se han combinado dos procedimientos: el primero ha sido la elaboración y posterior representación gráfica de la cuenca visual, comentado anteriormente, y el segundo, la realización de recorridos por la zona para la confección de un reportaje fotográfico, del que se adjunta una selección en el anejo correspondiente.

Cabe señalar que la cuenca resultante debe considerarse como la máxima potencia calculada en función de las cotas del modelo digital del terreno, siendo por tanto superior en extensión a la cuenca visual real. La razón de este hecho reside en que el modelo digital del terreno obvia los diversos elementos de superficie (arbolado, construcciones, etc.), que limitan la misma, reduciéndola considerablemente.

El estudio del paisaje no estaría completo sino se incluyesen en él, análisis de las cuencas visuales, muy útiles para determinar la fragilidad visual, al intercalar en el territorio infraestructuras nuevas.

Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- **Tamaño:** cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es.
- **Altura relativa:** son más frágiles visualmente aquellos puntos que están por encima, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel o por debajo de su cuenca visual.
- **Forma:** las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- **Compacidad:** mayor o menor presencia de huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

#### **4.3.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA**

La envolvente de la cuenca visual de las plantas fotovoltaicas considerada es de 10 km de radio, rango a partir del cual se reduce su efecto visual de manera muy considerable.

En primer lugar, se ha calculado desde qué zonas dentro de esta cuenca, es visible la implantación de la Planta Solar “**Royal**”, estimando una altura de 4 m para los módulos que conforman el parque.

El resultado para la PFV de “**Royal**” ha concluido que desde el 20 % del territorio considerado, los módulos serán visibles, mientras que desde el 80 % no se divisará la planta solar, con una superficie de la cuenca de 32.717,59 ha.

La visibilidad de la futura implantación es mayor en las zonas colindantes al parque, y extendiéndose hacia el eje norte del vallado, hacia las zonas bajas del Río Ebro. Así mismo, hay zonas dispersas del sur que podrán divisar la implantación.

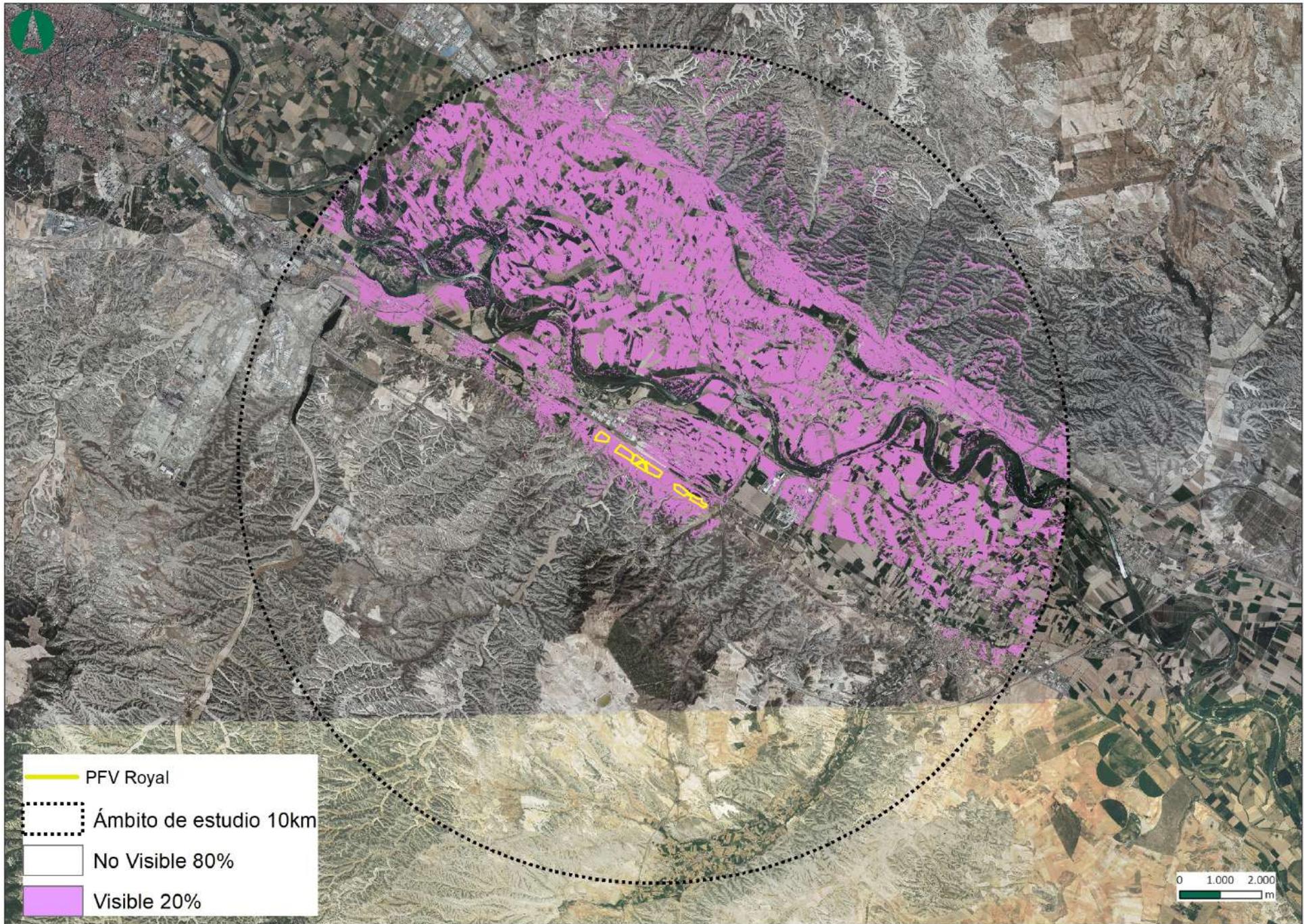


Figura 15. Visibilidad de la PSFV Royal en una cuenca visual de 10 km. Fuente: Elaboración propia.

#### **4.3.3. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO**

En primer lugar, se ha calculado desde qué zonas dentro de esta cuenca, es visible la implantación del parque eólico “**Royal**”, estimando una altura de 200 m para los aerogeneradores que conforman el parque.

El resultado ha concluido que desde el 31 % del territorio considerado, los aerogeneradores serán visibles, mientras que desde el 69 % no se divisará el parque eólico, con una superficie de la cuenca de 32.717,59 ha.

La visibilidad de la futura implantación es mayor en las zonas colindantes al parque, y extendiéndose hacia el eje norte, hacia las zonas bajas del Río Ebro. Así mismo, hay zonas del sur que podrán divisar la implantación, en cotas superiores o iguales, y donde no hay elementos orográficos que hagan de barrera visual:



#### 4.3.4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DE LA SUBESTACIÓN

La envolvente de la cuenca visual de la subestación considerada es de 5 km de radio, rango a partir del cual se reduce su efecto visual de manera muy considerable. La altura se ha establecido en 4 m.

El resultado ha concluido que desde el 11% del territorio considerado, la SET será visibles, mientras que desde el 89 % no se divisará. La visibilidad de la futura implantación, es mayor en las zonas colindantes, y extendiéndose, hacia el norte y noreste.

Ningún núcleo tendrá visibilidad de la subestación.

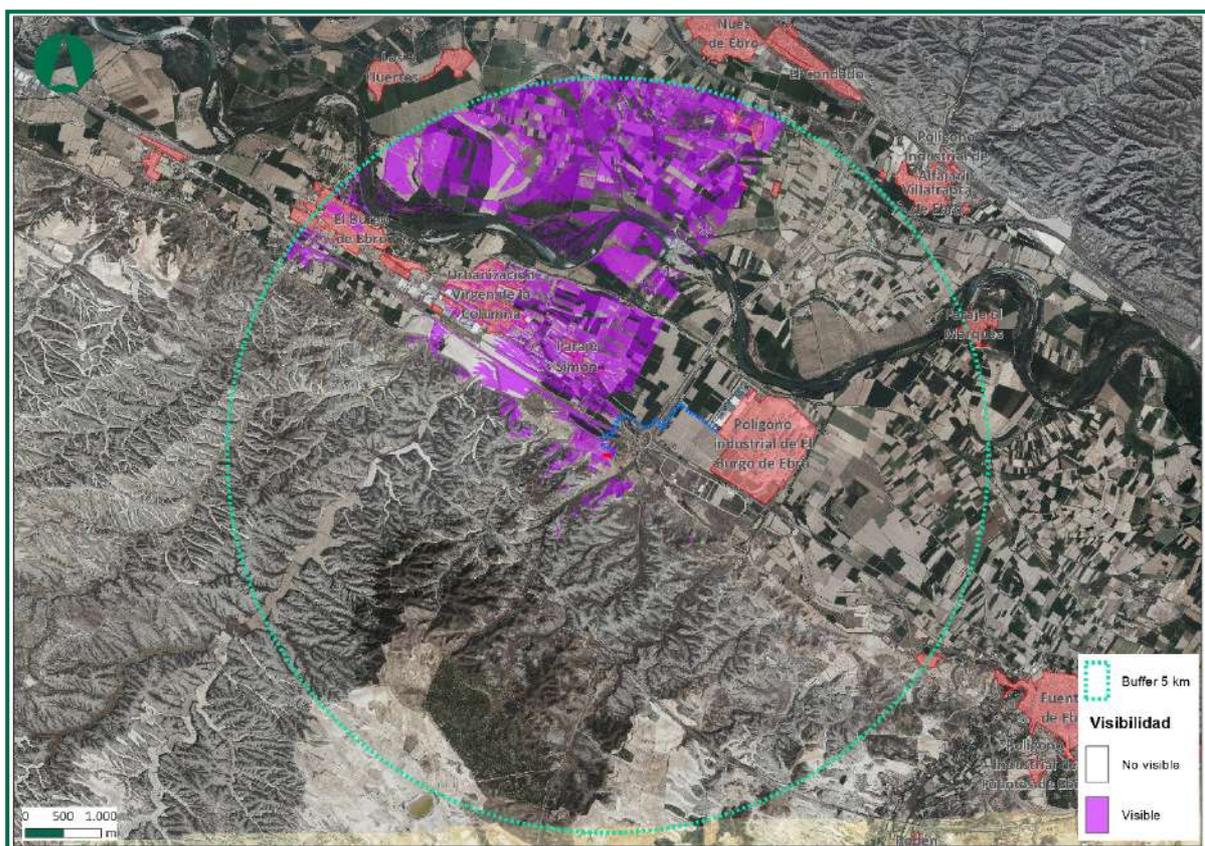
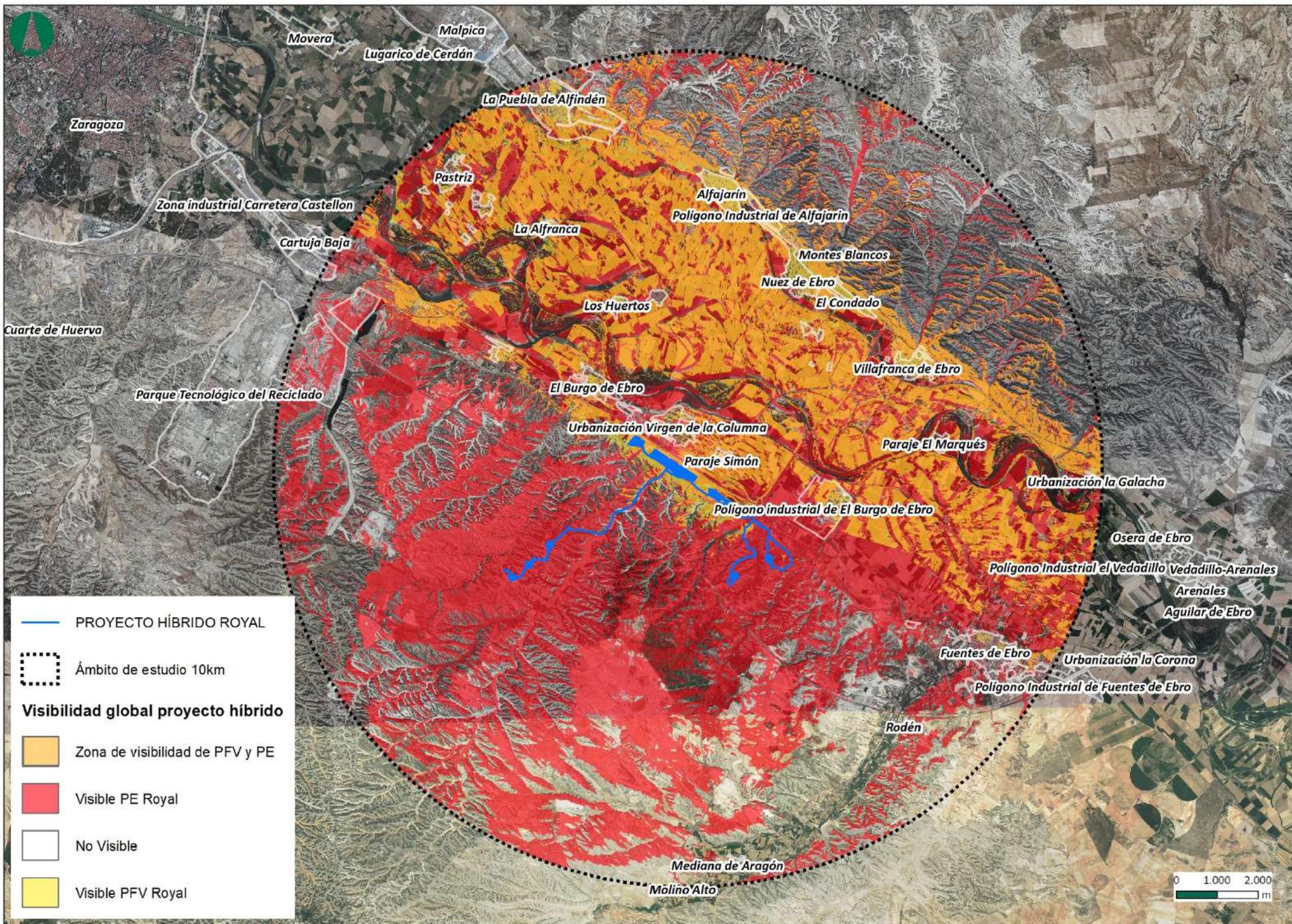


Figura 17. Visibilidad de la SET en una cuenca visual de 5 km. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.5. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA VISUAL GLOBAL OBTENIDA

A continuación, se muestra la visibilidad obtenida global del proyecto híbrido, teniendo en cuenta la visibilidad de la PFV y el parque eólico en conjunto.

Se puede observar que en las zonas donde hay visibilidad de la PFV también la hay del parque eólico. En la zona sur de la cuenca visual, solo hay visibilidad del PE excepto en zonas más deprimidas en donde la orografía hace que no se vea el futuro parque eólico.



Movera Malpica Lugarico de Cerdán La Puebla de Alfindén Zaragoza

Zona industrial Carretera Castellon Pastriz Alfajarín Polígono Industrial de Alfajarín

Cartuja Baja La Alfranca Montes Blancos Nuez de Ebro El Condado

Cuarte de Huerva Los Huertos Villafranca de Ebro

Parque Tecnológico del Reciclado El Burgo de Ebro Urbanización Virgen de la Columna Paraje El Marqués

Paraje Simón Polígono industrial de El Burgo de Ebro Urbanización la Galacha

Osera de Ebro Polígono Industrial el Vedadillo Vedadillo-Arenales Arenales Aguilar de Ebro

Fuentes de Ebro Urbanización la Corona Polígono Industrial de Fuentes de Ebro

Rodén Mediana de Aragón Molino Alto

#### **4.3.5.1. Tamaño**

Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso del presente proyecto, la cuenca visual tiene un tamaño pequeño.

La totalidad del proyecto será más visible en el entorno más inmediato de la instalación proyectada, y la visibilidad se extiende, hacia el eje norte y noreste.

#### **4.3.5.2. Altura Relativa**

Cuando el punto observado se encuentra en una altitud por debajo de la media del territorio significa que el paisaje es dominante. Si por el contrario cuando el punto observado se encuentra en una altitud por encima de la media del territorio es el elemento el que domina el paisaje.

Para este caso, la altitud media del terreno sobre el que se sitúa el proyecto es de 200 m para la PFV y de 335 m para el parque eólico. La altitud media de la superficie visible de la cuenca visual es de 300 metros; es decir, la instalación se encuentra a una cota más baja que la media del territorio, por lo que el paisaje resulta menos frágil para la Planta Solar Royal y en cambio, el parque eólico domina el paisaje, por localizarse en cotas más elevadas.

#### **4.3.5.3. Forma de la cuenca visual**

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual.

La cuenca visual de la planta fotovoltaica tiene una forma bastante irregular, alargada extendiéndose por el valle del Ebro, pues el terreno en general es bastante llano. El parque eólico presente una forma de cuenca más amplia, y extensa, evitando las zonas deprimidas, en las que otros cerros tapan a los del parque eólico.

#### **4.3.5.4. Compacidad**

Es el porcentaje de zonas no visibles (o huecos) dentro del contorno de la cuenca visual natural. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles, pues cualquier elemento del entorno es visible desde mayor superficie de la cuenca.

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS  
SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**

PROYECTO HÍBRIDO ROYAL

GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

La cuenca visual de la planta fotovoltaica objeto de este proyecto presenta un porcentaje medio de 80 % de huecos en ambos casos, valor que resulta en una compacidad alta.

El porcentaje de huecos (zonas no visibles) está en un grado alto en el ámbito de estudio, lo que pone de manifiesto la influencia de la orografía del terreno en la visibilidad de la implantación. En el caso del parque eólico, el porcentaje de huecos es pequeño, por lo que la compacidad es baja.

A continuación, se analizará la inclusión en la cuenca visual de la implantación, de una serie de elementos para evaluar la incidencia visual del proyecto: núcleos de población, vías de comunicación u otros puntos de especial interés como son ermitas, miradores de rutas frecuentadas por la población, espacios culturales etc.

#### **4.3.6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN**

Se definen como puntos de observación aquellos que soportan un mayor tránsito humano (normalmente, núcleos de población y carreteras) y aquellos dónde, a pesar de no ser intensa la presencia humana, esta se asocia con una mayor disposición a la contemplación y, por lo tanto, a la percepción del paisaje.

En torno a 10 km del proyecto existen 23 localidades correspondientes a 10 municipios. A continuación, se muestran los nombres de estas localidades y si éstos tendrán visibilidad de la planta fotovoltaica y del parque eólico.

<b>Núcleo de población</b>	<b>Municipio</b>	<b>Visibilidad del proyecto híbrido objeto de estudio</b>
Los Huertos	Alfajarín	si
Montes Blancos	Alfajarín	si
Alfajarín	Alfajarín	si
Polígono industrial de Alfajarín	Alfajarín	si
Polígono industrial de El Burgo de Ebro	El Burgo de Ebro	si
Paraje Simón	El Burgo de Ebro	si
Urbanización Virgen de la Columna	El Burgo de Ebro	si
El Burgo de Ebro	El Burgo de Ebro	si
Fuentes de Ebro	Fuentes de Ebro	si
Polígono industrial de Fuentes de Ebro	Fuentes de Ebro	si
Rodén	Fuentes de Ebro	no
La Puebla de Alfindén	La Puebla de Alfindén	si
Molino Alto	Mediana de Aragón	no
Mediana de Aragón	Mediana de Aragón	no
Nuez de Ebro	Nuez de Ebro	Si

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

Núcleo de población	Municipio	Visibilidad del proyecto híbrido objeto de estudio
Urbanización Galacha	Osera de Ebro	Si
La Alfranca	Pastriz	si
Pastriz	Pastriz	si
Paraje El Marqués	Villafranca de Ebro	si
Parque Tecnológico del Reciclado	Zaragoza	si
Zona Industrial Carretera Castellón	Zaragoza	si
El Condado	Alfajarín	si

Tabla 11. Núcleos de población en un ámbito de 10 km. Fuente: ICEARAGON.

#### 4.3.7. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LAS CARRETERAS

Las carreteras que encontramos en el ámbito de la futura implantación y la denominación de éstas se han mencionado anteriormente. A continuación, se muestra si tienen visibilidad o no de las infraestructuras futuras:

Código de carretera e itinerario	Longitud (m)	Visibilidad de las PFVs objeto de estudio
A-2	7627,78	Si
(Ronda Norte) Madrid-Zaragoza y Fraga-Barcelona	7627,78	Si
A-222	10003,06	No
El Burgo de Ebro (N-232) por Belchite a Montalbán	10003,06	Si
A-222a	2561,25	No
Mediana de Aragón	2561,25	No
A-68	7836,11	Si
Figueruelas - El Burgo de Ebro	7836,11	Si
AA-1	7186,56	Si
Villafranca de Ebro - N-232	7186,56	Si
AP-2	13630,68	Si
Autopista del Nordeste	13630,68	Si
CHE0103	20084,63	Si
CV-209	12152,50	No
Mediana de Aragón - N-232 (Fuentes de Ebro)	10573,33	No
Variante de Mediana de Aragón	922,60	No
CV-314	927,07	Si
Santa Isabel por Movera a Pastriz	927,07	Si
CV-624	8153,41	No
La Puebla de Albortón - N-232	8153,41	Si
CV-683	672,56	No
Nuez de Ebro - N-II	672,56	Si
N-232	26039,00	Si

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

Código de carretera e itinerario	Longitud (m)	Visibilidad de las PFVs objeto de estudio
Figueruelas - El Burgo de Ebro	6560,62	Si
Variante Fuentes de Ebro	9203,54	No
Vinaroz-Santander	10274,83	No
N-232a	4930,36	Si
Vinaroz-Santander	4930,36	No
N-II	12403,08	Si
Madrid a Francia por Barcelona	12403,08	Si
N-IIa	9012,12	No
Total general	265699,13	

Tabla 12. Vías de comunicación existentes en la zona de estudio. Fuente: ICEARAGON.

En realidad, las carreteras más cercanas a la implantación son las que van a poder divisar hasta el 100 % de las infraestructuras, aunque en pequeños tramos.

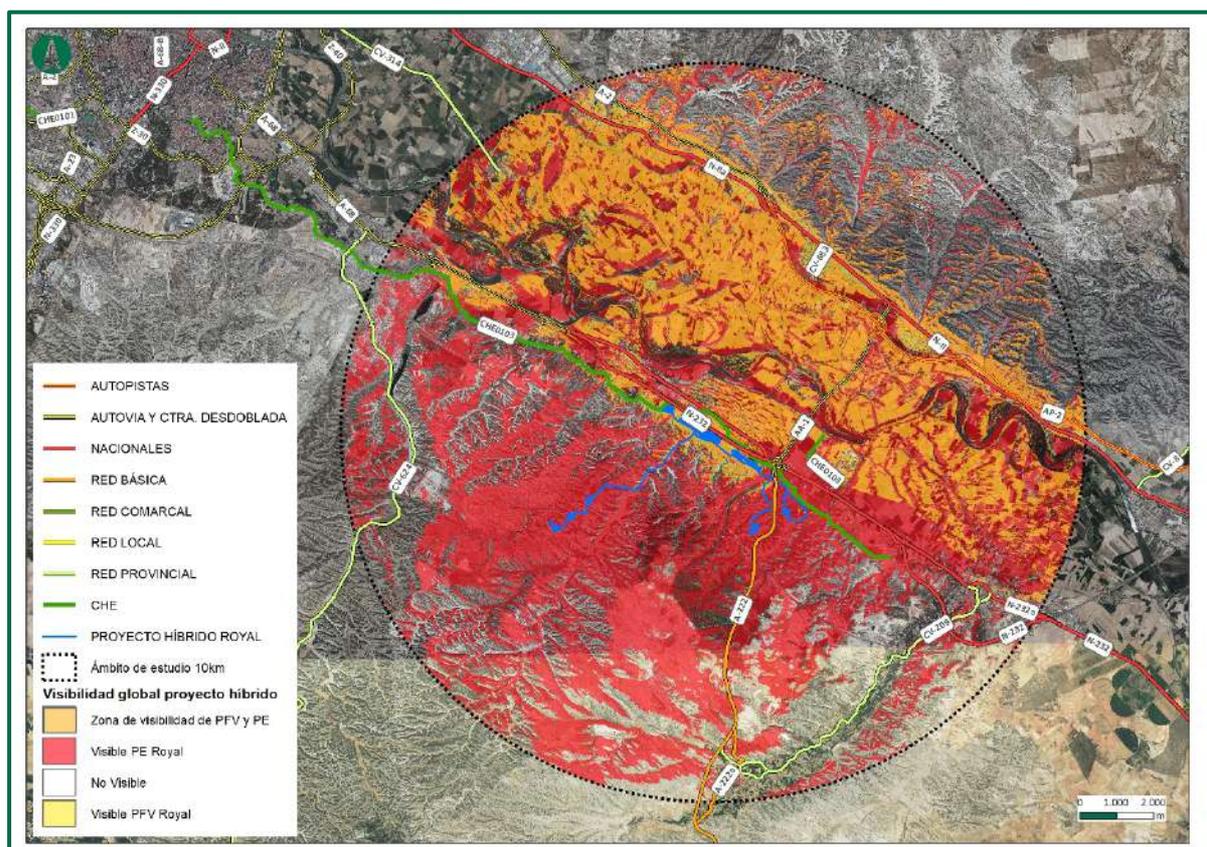


Figura 18. Tramos de carreteras desde las cuales será visible el proyecto híbrido objeto de estudio. Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.8. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

En la siguiente tabla se especifican las zonas de interés a tener en cuenta, que se van a considerar como puntos de observación por su relevancia, ya que son zonas con mayor tránsito de personas distribuidas dentro de la cuenca visual de 10 km para posteriormente valorar si desde estos puntos son visibles las implantaciones en proyecto.

A continuación, se puede observar las zonas con visibilidad de las futuras implantaciones sobre los puntos de interés considerados:

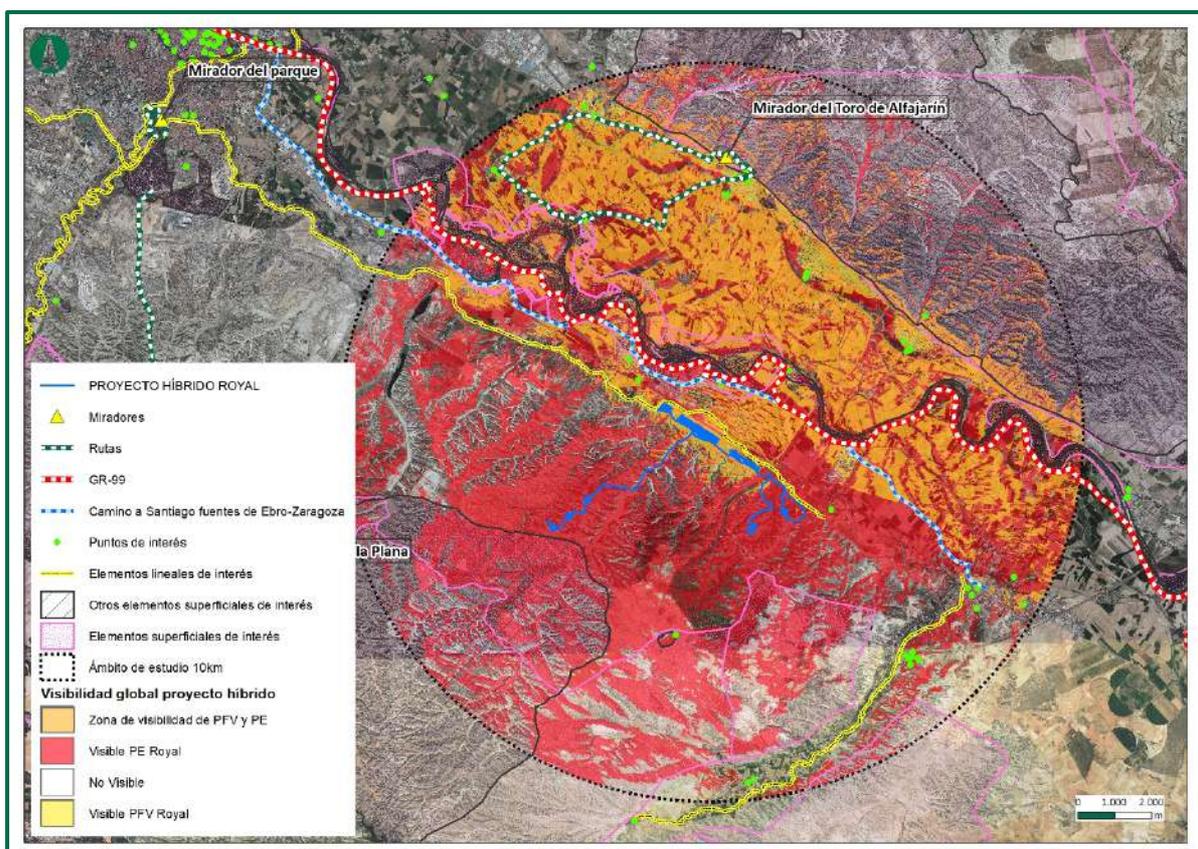


Figura 19. Visibilidad de la planta fotovoltaica objeto de estudio desde los puntos de observación considerados.

DENOMINACIÓN	tipo	nº	Visibilidad del proyecto objeto de estudio
Mirador del Toro de Alfajarín	Mirador	Mirador M2	Si

Tabla 13. Análisis de visibilidad desde los elementos puntuales de interés más relevantes dentro de la envolvente de 10 km. Fuente: ICEARAGON.

En lo respectivo a **elementos lineales** de interés, que tendrán visibilidad del proyecto, se localiza el Canal Imperial de Aragón al norte de las futuras infraestructuras, el río Ebro, el río Ginel, el camino de Santiago y el GR-99, atraviesa el ámbito de estudio en la misma dirección por la que discurre el Camino de Santiago.

En cuanto a elementos superficiales, las vales de Torrecilla de Valmadrid tendrán visibilidad del parque eólico, así como la ZEC Planas y estepas de la margen derecha del Ebro. Por el norte, las amplias llanuras en yesos y calizas, de Alfajarín, tendrán una visibilidad ya más reducida del proyecto. Pese a todo, el paisaje tiene una gran componente de subjetividad, dependiendo de las apreciaciones del observador, variando por tanto de un observador a otro.

## **5. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CON LAS INFRAESTRUCTURAS SEMEJANTES DEL ENTORNO**

Hay que tener en cuenta que en ciertas áreas de un territorio pueden concurrir varios proyectos que no siempre son evaluados de forma simultánea o conjunta, es decir, que se tramitan como parques independientes con diferentes estudios de impacto ambiental. En cualquier caso, la suma de varios proyectos e infraestructuras asociadas tiene efectos acumulativos sobre los mismos elementos del paisaje, el medio biótico, y por consiguiente sobre la biodiversidad, además de hacerlo sobre los diferentes condicionantes como pueden ser otros espacios protegidos, la socioeconomía, etc.

Durante la etapa de explotación de las plantas analizadas se generará un impacto por la presencia de las nuevas infraestructuras; siendo ésta especialmente relevante, en cuanto a ocupación de hábitat de especies y de la fragmentación.

En este apartado se van a analizar los efectos acumulativos y sinérgicos que se va a tener sobre los diferentes condicionantes del medio en cuanto a ocupación del territorio, paisaje, ruidos, fauna, vegetación y hábitats de interés comunitario (HICs) y demás espacios protegidos que va a suponer la instalación de los proyectos en el ámbito de estudio.

Para poder analizar los efectos acumulativos y/o sinérgicos se tendrán en cuenta todas las infraestructuras semejantes a la del proyecto objeto de estudio, dentro de una envolvente de 10 km alrededor de dicho proyecto de hibridación. Estas infraestructuras pueden ser fotovoltaicas, parques eólicos, existentes en el ámbito de estudio o proyectadas (autorizadas o no).

### **5.1. MEDIO PERCEPTUAL**

#### **5.1.1. METODOLOGÍA**

El impacto sobre el paisaje de la central solar fotovoltaica proyectada podrá verse incrementado por efectos de acumulación o de sinergia consecuencia de que sobre la cuenca espacial de afectación del mismo haya otros parques existentes o proyectados en el ámbito estudiado, además de haber presentes otras infraestructuras como parques eólicos, líneas de alta tensión, carreteras, etc., tal y como se ha detallado anteriormente y tal y como puede observarse en el plano de infraestructuras adjunto.

Se va a realizar la evaluación de los efectos acumulativos y sinérgicos de la infraestructura proyectada sobre el paisaje, refiriéndonos a la cuenca visual como indicador del impacto paisajístico, ya que la presencia de infraestructuras con impacto sobre el paisaje puede difuminar el impacto debido a la central solar fotovoltaica, si bien es cierto que la actuación proyectada va a redundar en esta intrusión visual sobre el entorno, y consecuentemente en el impacto sobre el paisaje.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles, o recíprocamente, así como la zona visible desde un punto o conjunto de puntos, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que permite calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todos los elementos considerados en el análisis.

Para la obtención de la cuenca visual de la infraestructura proyectada, y calcular la intervisibilidad entre dicha central solar y los elementos del entorno se ha recurrido a la utilización de un sistema de información geográfica (SIG).

Por un lado, tras calcular la cuenca visual de la fotovoltaica Royal en estudio se comparará con la cuenca visual que en la actualidad hay de las fotovoltaicas en explotación y también los que hay en proyecto para ver qué incremento de visibilidad supone instalar esta nueva infraestructura, y las fotovoltaicas proyectadas (tomando como altura estimada de los módulos fotovoltaicos 4 metros).

De igual modo, se interceptará la visibilidad del PE Royal con la de los parques en funcionamiento y por otro lado, con la visibilidad de los parques eólicos en tramitación.

Con todo ello, se realizará el análisis de intervisibilidad para evaluar el efecto sinérgico o acumulativo de la infraestructura objeto de estudio respecto a las ya existentes o demás proyectadas en la envolvente de 10 km.

#### **5.1.2. INTERVISIBILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA ROYAL CON FOTOVOLTAICAS EN OPERACIÓN**

A continuación, se muestra el cálculo de la cuenca visual de las infraestructuras fotovoltaicas en funcionamiento:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL**  
**GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**  
**Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)**

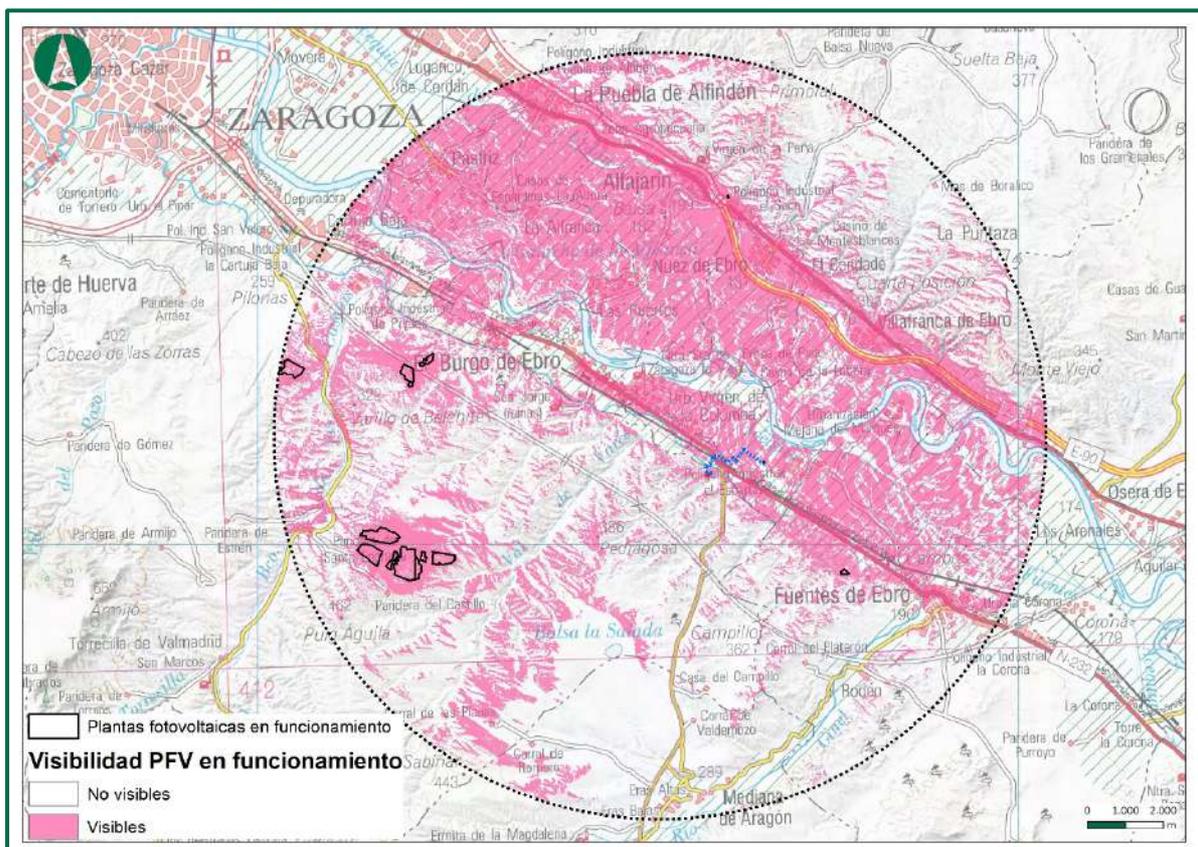


Figura 20. Cuenca visual de las infraestructuras fotovoltaicas en funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Viendo los resultados, la cuenca visual se extiende por las zonas cercanas a las implantaciones en funcionamiento, y en el valle del Ebro.

Con estos datos, se realiza la comparativa de la visibilidad anteriormente analizada con la visibilidad de las planta Royal objeto de estudio.

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL**  
**GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**  
**Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)**

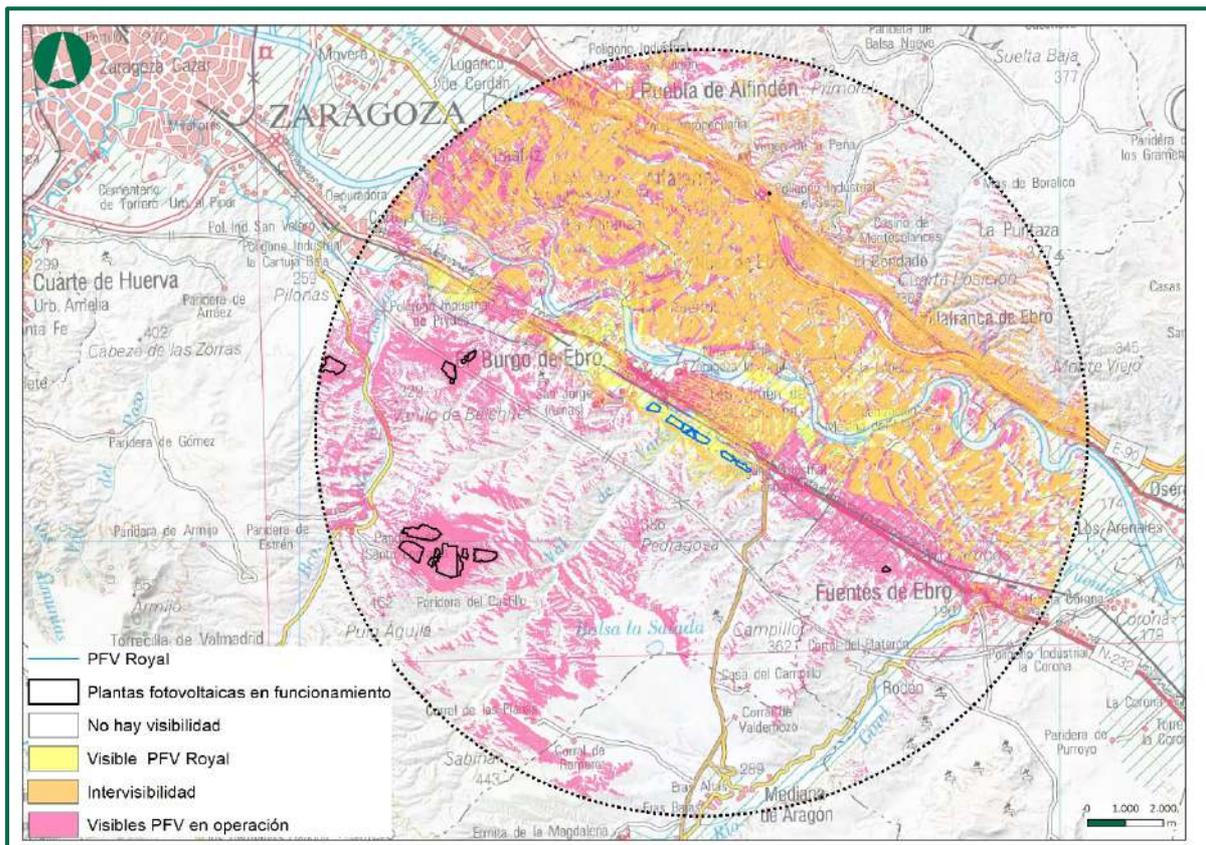


Figura 21. Incremento de la visibilidad al implantar las PFV objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la figura anterior, la construcción de las plantas objeto de estudio supondrá un aumento de las zonas con visibilidad del resto de plantas en operación, que se corresponde con el color amarillo.

### 5.1.3. INTERVISIBILIDAD DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA ROYAL CON FOTOVOLTAICAS EN TRAMITACIÓN

A continuación, se muestra el cálculo de la cuenca visual de las infraestructuras fotovoltaicas proyectadas o en tramitación (admitidas a trámite, con autorización de construcción y proyectos fotovoltaicos\_con\_autorización\_previa):

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL**  
**GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**  
**Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)**

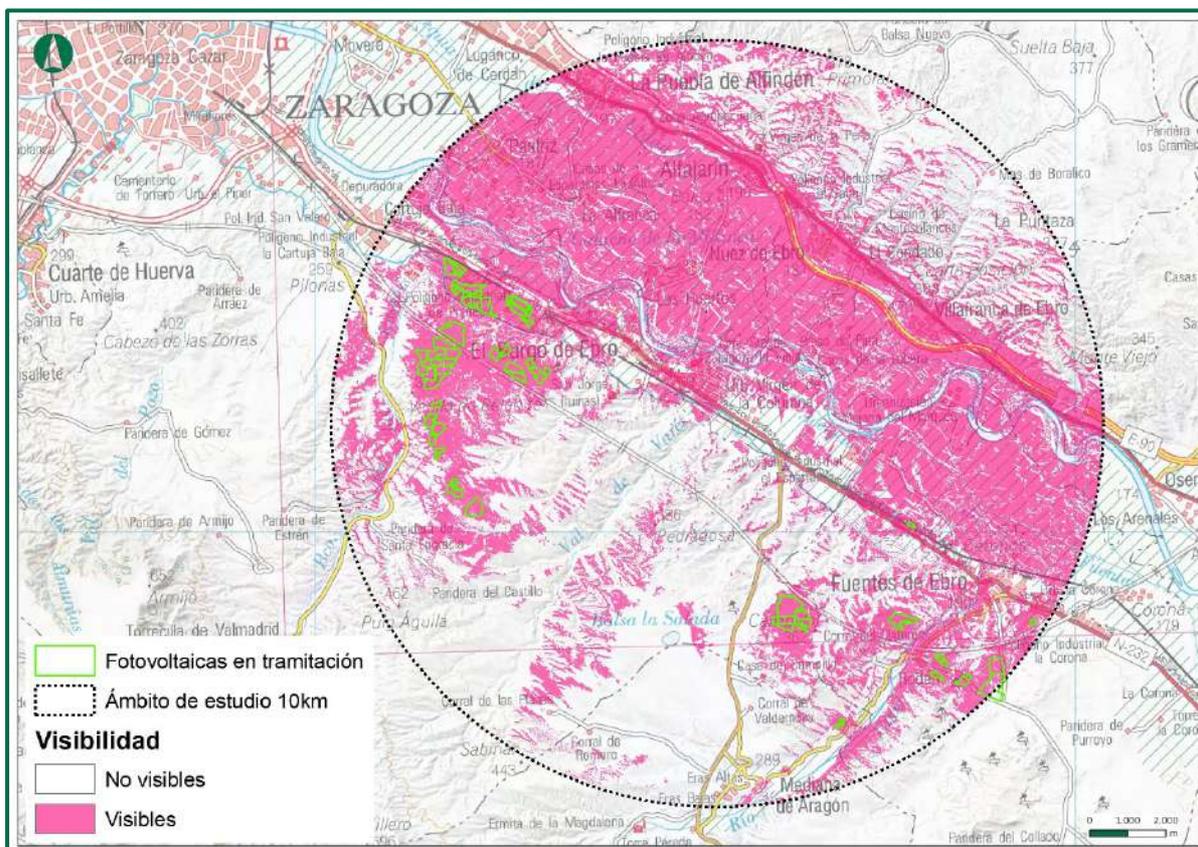


Figura 22. Cuenca visual de las infraestructuras fotovoltaicas en proyecto no objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Viendo los resultados, la cuenca visual se extiende por las zonas cercanas a las implantaciones en funcionamiento y especialmente por la parte central, a lo largo del valle del río Ebro.

Con estos datos, se realiza la comparativa de la visibilidad anteriormente analizada con la visibilidad de las planta solar Royal:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL**  
**GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**  
**Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)**

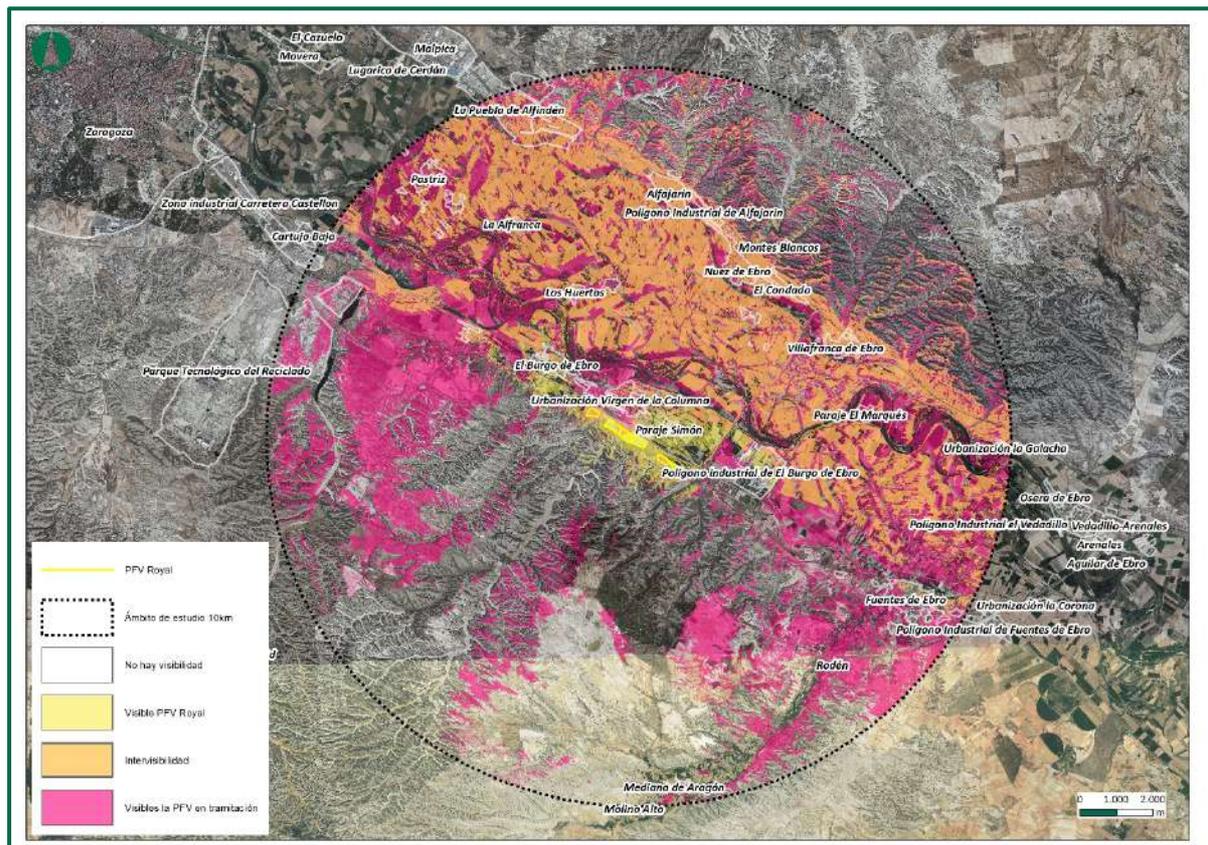


Figura 23. Incremento de la visibilidad al implantar la PFV objeto en estudio en color amarillo. Fuente: Elaboración propia.

El resultado del cálculo del incremento de visibilidad supondría un aumento localizado en la parte donde se ubica la planta objeto de estudio (las zonas amarillas), respecto a las superficies que no tendrán visibilidad de las demás fotovoltaicas en explotación. Las zonas en color naranja son zonas de intervisibilidad que se extienden en el valle del Ebro. Aun con todo, hay zonas muy extensas especialmente en el sur de la cuenca analizada, en las que no visualizarán la PFV objeto en estudio, ni las que están en tramitación.

El impacto paisajístico respecto a estos parques en proyecto es **acumulativo si se construyen todas al mismo tiempo**.

#### 5.1.4. INTERVISIBILIDAD DEL PARQUE EÓLICO ROYAL CON PARQUES EÓLICOS EN OPERACIÓN

A continuación, se muestra el cálculo de la cuenca visual de los actuales parques eólicos en funcionamiento, que consta de 59 aerogeneradores:

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL**  
**GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**  
**Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)**

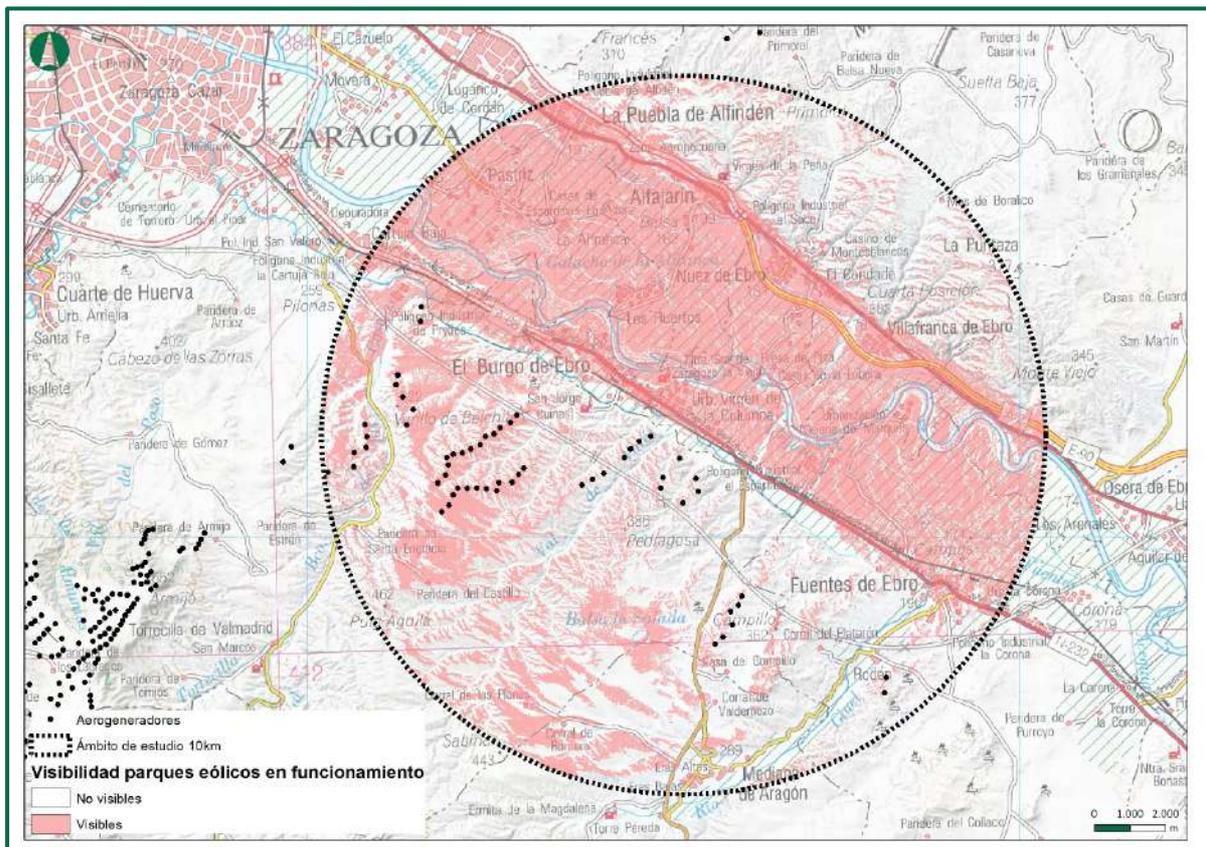


Figura 24. Cuenca visual de los aerogeneradores en funcionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Viendo los resultados, la cuenca visual se extiende especialmente por la parte central, a lo largo del valle del río Ebro y hacia la parte este y noreste de la cuenca.

Con estos datos, se realiza la comparativa de la visibilidad anteriormente analizada con la visibilidad del parque eólico Royal, objeto de estudio, para ver en qué zonas hay intervisibilidad; es decir, se va a producir un efecto sinérgico con la visibilidad de los parques eólicos ya en explotación y con el futuro parque eólico Royal:

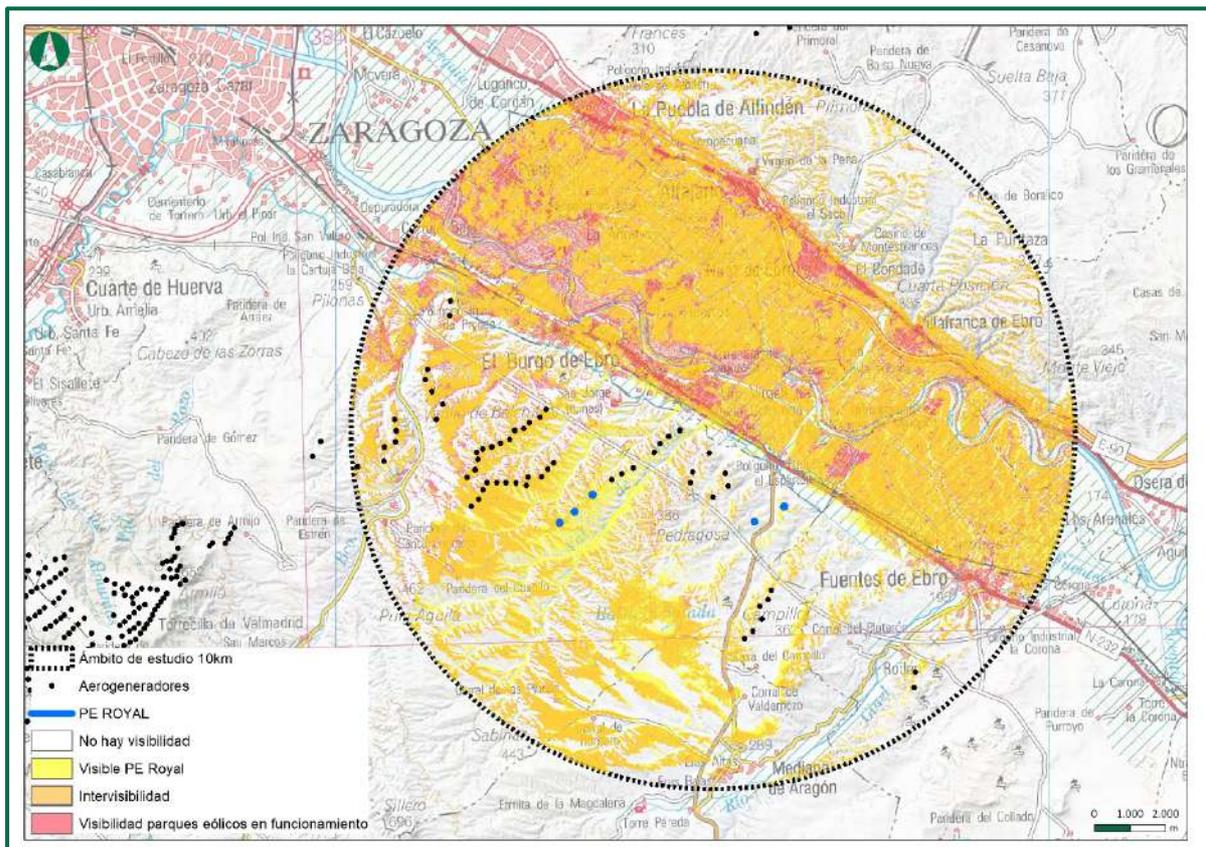


Figura 25. Áreas de intervisibilidad en color naranja. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se observa en la anterior imagen, las zonas de intervisibilidad se centran en el valle del Ebro, donde hay cotas más bajas y dado que los aerogeneradores se ubican en cerros, en el valle se tendrá visibilidad, tanto de los que ya están en funcionamiento como de los aerogeneradores del parque Royal.

## 5.2. MEDIO BIÓTICO

### 5.2.1. METODOLOGÍA

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen una tecnología muy potente en el manejo y gestión de datos espaciales, y, como se verá a continuación, unas herramientas válidas en la evaluación y en cálculos de afección de superficies.

Todo SIG precisa, para su posterior manipulación, la creación de una base de datos geográficos obtenida mediante la información cartográfica de las variables de interés, en este caso las siguientes: usos del suelo, vegetación, áreas críticas de especies, hábitats de interés comunitario e infraestructuras.

Para analizar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre el medio biótico se han analizado previamente los elementos que podrían verse afectados por la construcción de la infraestructura en proyecto.

### 5.3. ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Teniendo en cuenta la zona de ubicación del proyecto y los impactos descritos en su Estudio de Impacto Ambiental, los efectos acumulativos y sinérgicos significativos originados sobre la biodiversidad se producen principalmente sobre aves.

La extensión de los efectos que provoca una planta fotovoltaica o un parque eólico junto con sus infraestructuras asociadas sobre la biodiversidad depende tanto de las especies involucradas: de su ecología y de estado de conservación; como del proyecto: la ubicación, la altura de los aerogeneradores o del vallado y el diseño del proyecto. No obstante, entre los diferentes impactos potenciales se incluyen los siguientes:

- **Mortalidad por colisión:** Se relaciona con los parques eólicos y líneas aéreas. La colisión con PFV no es muy conocida todavía. Las aves pueden colisionar con estructuras asociadas tales como las palas y el rotor de los aerogeneradores. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de la especie presente, así como de factores climáticos y de visibilidad. En principio, los grupos de aves más afectados son las rapaces, cigüeñas, garzas, anátidas y otras planeadoras, así como los bandos migratorios. En cuanto a los quirópteros, la información disponible es más escasa y deben considerarse a todos los efectos como grupo. No obstante, las aves de menor envergadura son también susceptibles de sufrir accidentes, aunque los efectos sobre sus poblaciones suelen ser menos perceptibles al tratarse, por lo general, de especies más abundantes y con una tasa de renovación más elevada.
- **Molestias y desplazamiento:** las molestias originadas por el proyecto, tales como ruidos o presencia de personal, pueden generar el desplazamiento temporal o permanente de la fauna existente. Este riesgo puede ser relevante para las aves y murciélagos. Cuando este efecto provoca una alteración tal del uso del espacio que genera un abandono total del territorio, se denomina “Efecto vacío”.
- **Efecto barrera:** la época de las obras así como en la fase de explotación de los proyectos, máxime si se construyen a la vez, o en periodos de tiempo cercanos, pueden forzar a aves y quirópteros a

cambiar de dirección durante las migraciones y, de forma más local, durante las actividades regulares de prospección del territorio. La intensidad de este impacto depende de diversos factores, tales como el tamaño del parque eólico o de la planta fotovoltaica, el grado de desplazamiento de las especies existentes y su capacidad para compensar el aumento de del gasto de energía, así como el grado de perturbación causada a los vínculos entre las zonas de alimentación, dormideros y lugares de cría.

- **Pérdida o degradación del hábitat:** la magnitud de la pérdida de hábitat directa como resultado de la construcción de varias plantas fotovoltaicas y parques eólicos y sus infraestructuras asociadas depende del tamaño, de la ubicación y del diseño del propio proyecto. Mientras que la ocupación de suelo real puede ser limitada, los efectos pueden ser más generalizados al interferir en los patrones hidrológicos y/o procesos geomorfológicos. La importancia de esta pérdida o degradación depende de la rareza y vulnerabilidad de los hábitats afectados y/o de su importancia como lugar de alimentación, cría o hibernación de diferentes especies. Además, hay que tener en cuenta el papel que juegan algunos hábitats como corredores ecológicos para la dispersión y/o migración de numerosas especies.

#### **5.3.1. AFECCIÓN A ÁREAS CRÍTICAS DE ESPECIES**

La PFV Royal y el parque eólico Royal y sus infraestructuras de evacuación, se encuentran dentro del **Ámbito de Protección de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y de la *Kraschennikovia Ceratoides*** y afectará al Ámbito de protección de *Margaritifera Auricularia* – Canal Imperial de Aragón, con la línea soterrada.

**Adicionalmente, parte de la zanja y aerogeneradores están incluidos en el área crítica de Esteparias.**

Adicionalmente, los aerogeneradores del PE Royal afecta **el Área Importante para las Aves (IBA), concretamente la Nº 103 “Belchite – Mediana”.**

En el ámbito de protección **del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**, se proyectan todas plantas fotovoltaicas que se proyectan en la envolvente.

Dentro del área crítica de esteparias y de Alondra se encuentra las PFV Acampo Arpal y descubrimiento 116.

PFV CP EL ESPARTAL I y ESPARTAL V, FUENTES, FACHINA y CP EL ESPARTAL V

las PFV en PFV Burgo I, PFV Olivera I Y III, el descubrimiento 118, Cartujos, Fede Cartujos 2 y 1, Santa Dorotea y Torrero 3, se incluyen en el ámbito de protección

Por último, las **PFV FEDE, CARTUJO 1 y CARTUJO 2** que se proyectan en el ámbito en estudio, afectan un Área Importante para las Aves (IBA), concretamente la Nº 103 “Belchite – Mediana”.

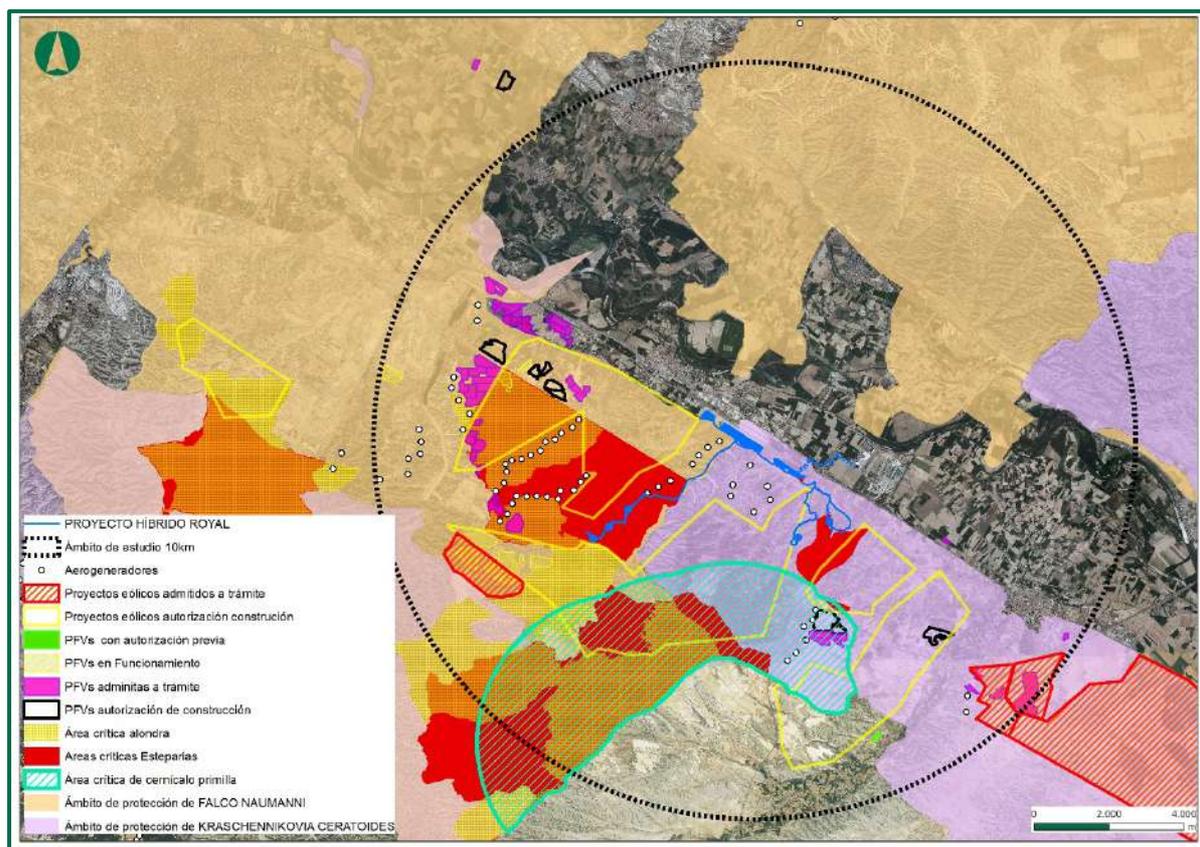
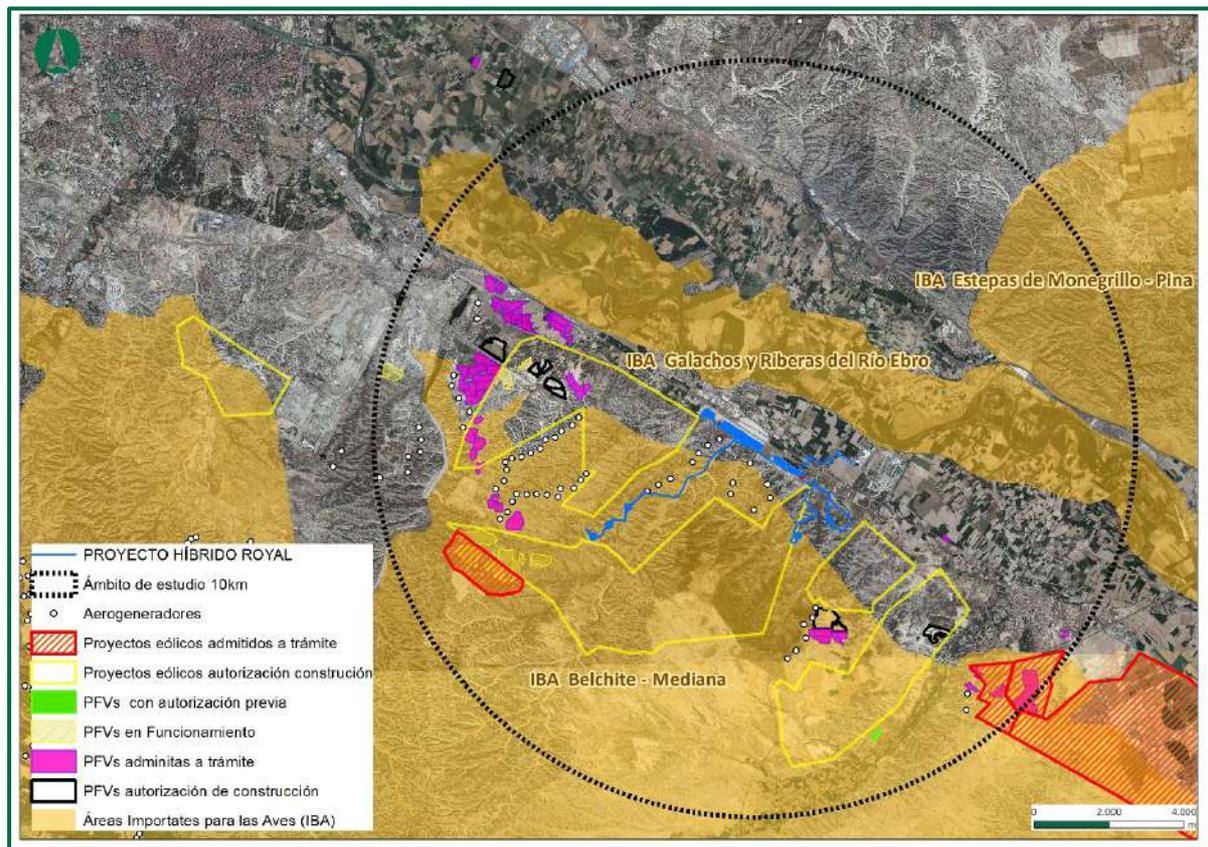


Figura 26. Afección a Fauna. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 27.** Afección a IBA. Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2. FRAGMENTACIÓN: EFECTO BARRERA Y RIESGO DE COLISIÓN

**Mortalidad por colisión:** Las aves y los murciélagos pueden chocar con las diversas partes del aerogenerador, o con estructuras asociadas tales como cables de energía eléctrica y torres meteorológicas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de la especie presente, así como de factores climáticos y de visibilidad. En principio, los grupos de aves más afectados son las rapaces, cigüeñas, garzas, anátidas y otras planeadoras, así como los bandos migratorios. En cuanto a los quirópteros, la información disponible es más escasa y deben considerarse a todos los efectos como grupo. No obstante, las aves de menor envergadura son también susceptibles de sufrir accidentes, aunque los efectos sobre sus poblaciones suelen ser menos perceptibles al tratarse, por lo general, de especies más abundantes y con una tasa de renovación más elevada.

**Efecto barrera:** los parques eólicos y las plantas fotovoltaicas pueden forzar a aves y quirópteros a cambiar de dirección durante las migraciones y, de forma más local, durante las actividades regulares de prospección del territorio. La intensidad de este impacto depende de diversos factores, tales como

el tamaño del parque eólico o de planta fotovoltaica, la separación de los aerogeneradores, el grado de desplazamiento de las especies existentes y su capacidad para compensar el aumento de del gasto de energía, así como el grado de perturbación causada a los vínculos entre las zonas de alimentación, dormideros y lugares de cría.

El proyecto y el efecto sinérgico que puede hacer la construcción de las nuevas infraestructuras en el entorno de la zona de estudio puede suponer un efecto barrera, por lo que hay que tomar medidas para evitarlo.

#### 5.4. ANÁLISIS DE EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Una vez realizado en análisis de la vegetación actual existente en el área en estudio, se han calculado las posibles afecciones las infraestructuras proyectadas van a generar sobre la vegetación. En este caso, se tendrán en cuenta la afección de las fotovoltaicas en proyecto y construidas de los vallados, incluidas en la envolvente, aparte del proyecto objeto de estudio:

El área de la envolvente de 10 km es de 32.717,59 ha. Dentro de esta envolvente alrededor de las nuevas infraestructuras, la superficie de los distintos tipos de vegetación son los siguientes:

Unidades de vegetación	Área
A.F.M. (Bosquetes)	20,75
A.F.M. (Riberas)	588,79
Agrícola y prados artificiales	15.359,10
Agua	368,30
Área recreativa	11,23
Artificial	1.269,62
Autopistas y autovías	55,52
Bosque	464,32
Bosque Plantación	628,17
Humedal	118,61
Infraestructuras de conducción	23,43
Matorral	3.870,64
Minería, escombreras y vertederos	121,46
Mosaico desarbolado sobre cultivo	21,95
Parque periurbano	0
Pastizal-Matorral	9.244,08
Prado	234,53

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS**  
**SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**  
 PROYECTO HÍBRIDO ROYAL  
 GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN  
 Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

Unidades de vegetación	Área
T. D. (Talas)	2,46
Total	32.402,96

Tabla 14. Superficie según unidades de vegetación en la envolvente de 10 km.

Como puede observarse en la tabla anterior, la unidad de vegetación denominada “Agrícola o prados artificiales” es la que mayor superficie ocupa dentro de la envolvente de 10 km, siendo de 15.359,10 hectáreas de la superficie total de la cuenca visual, seguido del pastizal-matorral, con 9.244 hectáreas.

Para realizar las figuras posteriores se ha utilizado de fuente principal, el Mapa Forestal de la provincia de Zaragoza, aunque a la hora de realizar el análisis de afecciones por parte de las infraestructuras proyectadas en la envolvente de 10 km, se ha contrastado con la información y los datos tomados en campo de cada una de las unidades de vegetación afectadas. Así pues, se puede afirmar que la cartografía del Mapa Forestal no se corresponde del todo con la información vista en campo.

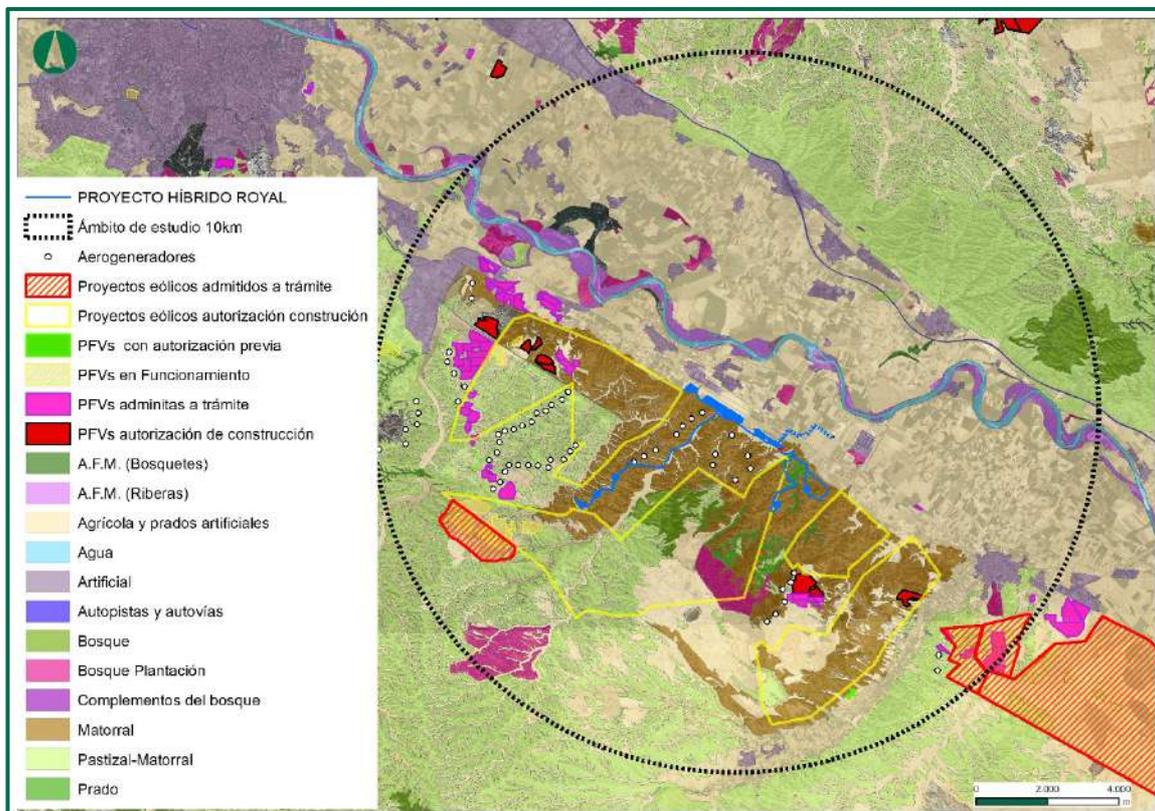


Figura 28. Localización de la infraestructura proyectada en relación con la vegetación de la zona de estudio y el conjunto de proyectos renovables existentes o en tramitación. Fuente: Mapa Forestal de Zaragoza e ICEARAGON.

En total, la superficie afectada por las fotovoltaicas proyectadas (445 ha) y en funcionamiento (150 ha) (sin incluir las PFV objeto de estudio) es de: **595 ha**.

La mayor afección como puede verse es sobre suelo con terrenos agrícolas.

En el caso de los parques eólicos, es difícil calcular la superficie de afección, dado que las poligonales son muy extensas y la ocupación real es muy inferior; no obstante, se puede indicar que la vegetación a ocupar será de matorral, al igual que varios parques ya construidos en la zona y parcelas agrícolas.

### 5.5. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS EN ESPACIOS PROTEGIDOS

Para este análisis se van a tener en cuenta todos los proyectos de los que se dispone ubicación exacta. En el caso del proyecto híbrido, no afecta a Red Natura. La línea soterrada, se adentra en el PORN "Sotos y Galachos del Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)" aprobado mediante el Decreto 89/2007, de 8 de mayo (BOA de 25/06/2007).

Respecto al resto de proyectos, no se afecta a ningún espacio incluido en la **Red Natura ni a PORN**.

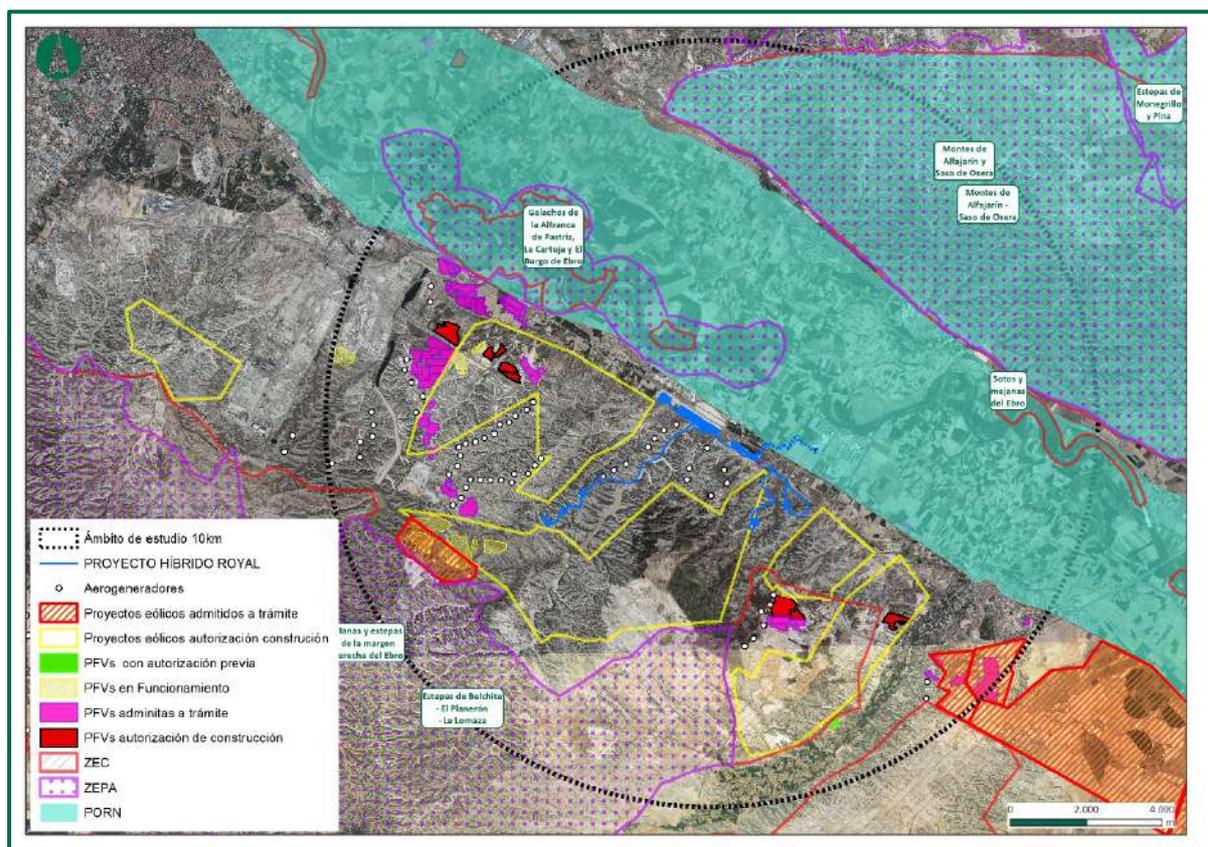


Figura 29. Afección a Red Natura 2000 y PORN.

En cuanto a los hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE (según la cartografía disponible en el Ministerio de Medio Ambiente, año de actualización 1997), con relación al proyecto objeto de estudio hay afección a HIC con la ubicación de los aerogeneradores. Los proyectos FEDE, CARTUJO 1 Y CARTUJO 2, también afectan al hábitat 1520.

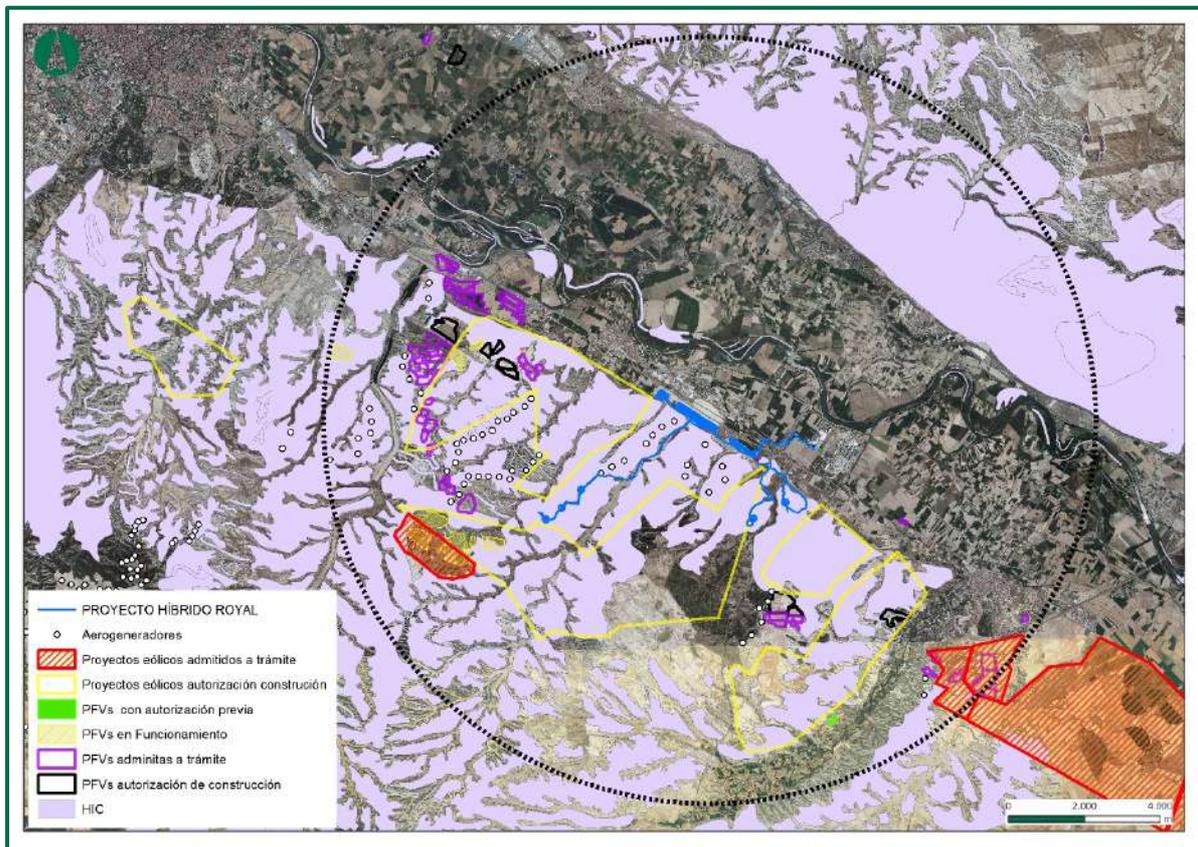


Figura 30. Afección Hábitats Interés Comunitario.

## 5.6. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS EN MONTES Y VÍAS PECUARIAS

Respecto a las vías pecuarias, en relación al proyecto objeto de estudio, en función de la cartografía oficial disponible en la IDEARAGÓN y consultada en INAVÍAS, elaborada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, la Planta Solar Royal no afecta a ninguna vía, pero si lo hace su infraestructura de evacuación: FACHINA es interceptada por el tramo soterrado. Por su parte los vallados de la PFV no afectan a ninguna de estas vías.

En lo que se refiere a Montes de Utilidad Pública, de acuerdo con la información sobre Montes de Utilidad Pública facilitada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, no hay afección a ningún monte de utilidad pública ni a ninguna vía pecuaria por parte de la

PFV Royal. En cuanto a las infraestructuras proyectadas, la PFV FEDE afecta a la CAÑADA DE TORRERO, y la PFV FUENTES afectará a la CAÑADA DE ZARAGOZA A QUINTO.

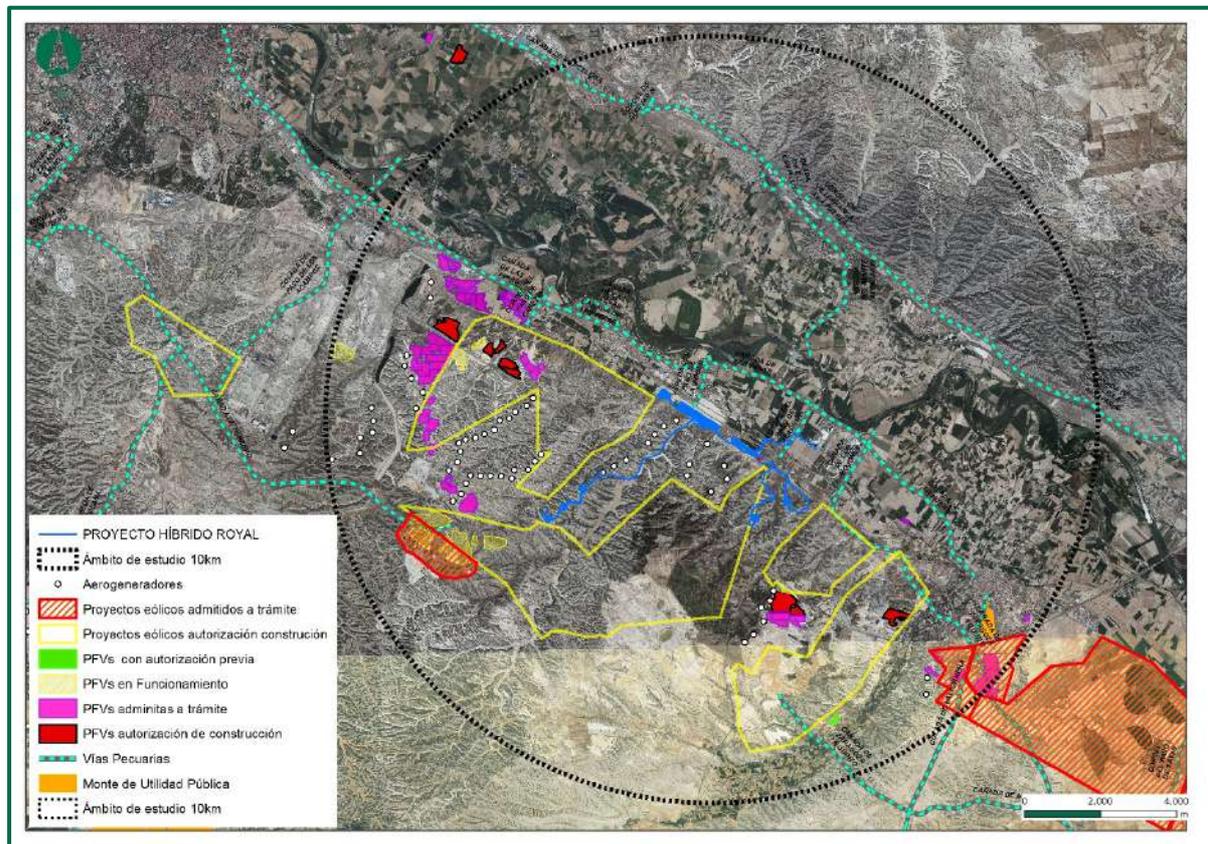


Figura 31. Afección a Vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública.

## 5.7. EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS SOBRE LA SOCIOECONOMIA

La situación actual de la zona del proyecto muestra que el tipo de suelo que predomina en el municipio es no urbanizable genérico (SNU-G).

La incidencia industrial que un proyecto de energía renovable o un conjunto de proyectos tiene sobre uno o varios municipios **supondrá una inversión importante** (incluidos costes de desarrollo, costes de ejecución material y costes asociados a las infraestructuras de evacuación).

La materialización de esta inversión tendrá incidencia directa en el ámbito territorial de la provincia de Zaragoza, ya que gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para el desarrollo proyecto serán empresas de ámbito local o de ámbito nacional.

Del mismo modo, la actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá **una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo en la fase de obra, en términos directamente ligados al presupuesto de ejecución** material de las infraestructuras constitutivas del proyecto, excluido el suministro de los equipos principales.

En la fase de explotación comercial del proyecto, la repercusión en el ámbito industrial estará ligada, en gran medida, a las actuaciones de operación y mantenimiento de las instalaciones; en las que, nuevamente, gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para dichas actuaciones serán empresas, tanto de ámbito local como de ámbito nacional.

Esta actividad de operación y mantenimiento se prolongará durante toda la vida útil del proyecto, que se estima en 30 años, y su impacto económico, por tanto, será elevado.

El desarrollo de la instalación supondrá **un impacto positivo en términos de generación de empleo a nivel local**, especialmente en términos de empleo inducido.

El número de puestos de trabajo generados directamente por el proyecto se estima en más de 60 personas durante la construcción (tanto en puestos directos como indirectos), más de 50 personas durante el montaje y 2-3 personas para años sucesivos en explotación. Aunque en términos absolutos se puedan considerar cifras relativamente poco importantes, pueden tener gran relevancia en el ámbito local.

Esta generación estimada de empleo se mantendrá durante toda la vida útil de la instalación, valorada en 30 años.

Para el desarrollo de la instalación se buscará el **alcanzar acuerdos con un elevado porcentaje de los propietarios afectados** por el mismo, formalizando, principalmente, acuerdos de arrendamiento que suponen un ingreso anual para sus titulares por lo que los ingresos derivados del arrendamiento de terrenos se configuran como una renta adicional con repercusión directa en el entorno inmediato del proyecto.

El proceso de negociación de terrenos se mantendrá activo tratando de alcanzar el máximo número de acuerdos amistosos. Como se indicaba, la modalidad de acuerdo más frecuente es la de acuerdo de arrendamiento durante la vida útil de la instalación.

La **repercusión media de los ingresos anuales por arrendamiento** puede estimarse en el 3 % de la producción neta, importe que debe ser prorrateado en función del porcentaje de acuerdos de arrendamiento finalmente alcanzados.

Del mismo modo, **el desarrollo del proyecto** supondrá un notable impacto en **los ingresos fiscales de las corporaciones municipales afectadas**, tanto en la fase de construcción (ICIO y licencias urbanísticas) como en la fase de explotación comercial (IBI, IAE).

Asimismo, la tributación asociada **supondrá una relevante repercusión de carácter local** a través de impuestos.

Toda esta repercusión económica, tendrá un efecto acumulativo con el resto de los proyectos, aportando riqueza a los municipios y a la provincia de Zaragoza.

## **6. AFECCIONES SOBRE EL MEDIO**

Atendiendo a la **sinergia del conjunto de proyectos** que se están planteando en el área de estudio, se puede entender esta como la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos simples, acumulativos y sinérgicos. Un **efecto simple** es aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación. El **efecto acumulativo** es aquel que incrementa progresivamente su gravedad al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Por último, un **efecto sinérgico** es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente; así mismo, se incluye en este tipo el efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Por tanto, para la valoración de los impactos en el medio, a continuación, los vamos a calificar como: Positivos, No Significativos, Simples, Acumulativos o Sinérgicos.

### **6.1. AFECCIÓN AL PAISAJE**

Uno de los impactos que cobra especial importancia por el potencial efecto acumulativo es el impacto paisajístico.

En este caso, en la zona de estudio existen otros elementos que interfieren en el paisaje como parques eólicos, líneas eléctricas, subestaciones eléctricas de transformación y sus torres de alta tensión, carreteras, cauces artificiales, instalaciones industriales, pasos elevados, explotaciones mineras, antenas de telecomunicaciones, líneas de ferrocarril, embalses, etc.

La instalación de un proyecto de energía renovable, como el proyectado implica la introducción de elementos ajenos al paisaje que serán perceptibles desde un entorno más o menos amplio. La incidencia de esta alteración del fenosistema es función por un lado, de la calidad paisajística con que cuenta inicialmente el emplazamiento seleccionado y por otro, de la amplitud de la cuenca visual resultante.

### Fase de construcción

**Descripción:** En la fase de construcción los efectos sobre el paisaje derivan indirectamente de la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por el acondicionamiento de viales y excavaciones, y por la presencia de maquinaria y materiales en la zona de las obras. Este se puede caracterizar de **ACUMULATIVO** si coincide en el tiempo con el resto de proyectos en la fase de construcción.

### Fase de explotación

**Descripción:** En la fase de explotación los impactos derivan de la presencia de los módulos. Sin embargo, hay que tener en consideración que la estimación de la intervisibilidad se ha efectuado para condiciones meteorológicas de óptima visibilidad, con lo que no todos los días del año serán visibles las plantas, especialmente en las zonas más alejadas.

Por tanto, el impacto es **SINÉRGICO**.

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** En esta fase los efectos sobre el paisaje derivan indirectamente de la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por el trasiego de maquinaria, y por la presencia de maquinaria y materiales en la zona de las obras. Evidentemente, una vez que se desmantelen los módulos, el efecto para el entorno es **POSITIVO**, al eliminar los elementos verticales que dominan el paisaje, y se procederá a realizar una restauración de las superficies que estaban ocupadas por la central solar. Este se puede caracterizar de **ACUMULATIVO** si coincide en el tiempo con el resto de proyectos en la fase de desmantelamiento de las instalaciones.

## 6.2. AFECCIÓN A LA FAUNA

### Molestias a la fauna

#### Fase de construcción

**Descripción:** la ejecución de las obras de implantación del proyecto implicará una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos

generación de ruidos etc.) que previsiblemente inducirían una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, de menor interés.

De igual modo las excavaciones, movimientos de tierras y el movimiento de maquinaria y vehículos podrían suponer la eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados. Este hecho hace que las especies que se alimentan de ellos se alejen de la zona buscando otras áreas con mayor disponibilidad de alimento.

El impacto en esta fase en cuanto a molestias se refiere, es **ACUMULATIVO**

### **Fase de explotación**

**Descripción:** El trasiego de coches y personal para el mantenimiento puede afectar a las especies que utilizan el área de estudio. El impacto en esta fase en cuanto a molestias se refiere, es **ACUMULATIVO**

### **Fase de desmantelamiento**

**Descripción:** La fase de desmantelación de las infraestructuras proyectadas originará unos impactos de similares características a la ejecución de las obras de implantación, ya que las labores necesarias implicarán movimientos de tierras, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, etc. Estas actividades inducirían una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, de menor interés.

Además, se volverá a producir una eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados. Este hecho hace que las especies que se alimentan de ellos se alejen de la zona buscando otras áreas con mayor disponibilidad de alimento.

El impacto en esta fase en cuanto a molestias se refiere, es **ACUMULATIVO**.

## **Riesgo de mortalidad**

### **Fase de construcción**

**Descripción:** La mortalidad de especies en esta fase se debe, como ya se ha comentado en el apartado anterior, a que las excavaciones, movimientos de tierras y el movimiento de maquinaria y vehículos podrían suponer la eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados; aunque si las labores se realizan en periodo reproductivo, el número de aves afectadas puede ser considerable. El impacto en esta fase, es **SIMPLE**.

### **Fase de explotación**

**Descripción:** Los impactos que sobre la fauna tiene la implantación de una solar fotovoltaica son poco conocidos, aunque dichos impactos son, a priori, de muy escasa incidencia, debido a que el riesgo de colisión con los elementos que forman parte de la planta es nulo o muy bajo. Una de las líneas de evacuación es aérosoterrada y las otras dos son soterradas, por lo que será nula la mortalidad para estas últimas. Habrá que tener en cuenta la afección del tramo aéreo de la línea de evacuación de la PFV Vientos de Aragón 1. Igualmente, respecto al resto de proyectos, los de mayor impacto serán los que planteen la evacuación aérea.

Para el presente caso, el impacto es **ACUMULATIVO**

### **Fase de desmantelamiento**

**Descripción:** La fase de desmantelación de las infraestructuras proyectadas originará unos impactos de similares características a la ejecución de las obras de implantación, ya que las labores necesarias implicarán movimientos de tierras, excavaciones, movimiento de maquinaria y vehículos, etc. Estas actividades podrán suponer la eliminación directa de un cierto número de ejemplares de las diferentes especies que componen la entomofauna y microorganismos del suelo y, en menor medida, de vertebrados; aunque si las labores se realizan en periodo reproductivo, el número de aves afectadas puede ser considerable.

El impacto en esta fase, es **SIMPLE**.

### 6.3. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

Las afecciones a la cubierta vegetal del entorno en el que se ejecutarán las actuaciones proyectadas se generarán, fundamentalmente, en la fase de construcción, no obstante, podrán aparecer afecciones puntuales durante la fase de ejecución debidas a posibles derrames, pisoteo, etc. Tienen su origen en la apertura de viales de acceso, plataformas de montaje, áreas de estacionamiento y operaciones de la maquinaria. Las afecciones a la cubierta vegetal suponen la eliminación directa de la vegetación de las áreas sobre las que se actúa directamente y la posible degradación en las áreas periféricas derivadas del movimiento de maquinaria, generación de polvo, etc. La mayor o menor incidencia ambiental de este conjunto de acciones será función, por un lado, de la fragilidad, singularidad y capacidad de recuperación de cada formación vegetal afectada, y por otro, de la superficie e intensidad de la afección. En este sentido, cabe señalar aquí que la evaluación de los impactos sobre este factor del medio se ha efectuado considerando que el área sobre la que se producirá la alteración o destrucción de la cubierta vegetal será la mínima imprescindible.

#### Eliminación de la vegetación

##### Fase de construcción

**Descripción:** La cubierta vegetal en las parcelas de implantación de las plantas fotovoltaicas es sobre parcelas agrícolas en su totalidad. El parque eólico Royal afectará a vegetación natural, que es HIC. Respecto al resto de proyectos ubicados dentro de la envolvente, también habría afección sobre vegetación natural relacionada con HIC.

El impacto se puede calificar como de **SIMPLE**.

##### Fase de explotación

**Descripción:** durante la fase de funcionamiento no se espera ningún tipo de afección sobre la vegetación del entorno más allá del que puedan generar las labores de mantenimiento de estas infraestructuras, que pueden generar polvo en suspensión y posibles vertidos generados por accidentes que se pudieran producir durante estas labores.

El impacto se puede calificar como **NO SIGNIFICATIVO**

### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** Durante la fase de obras de desmontaje, se producirá una afección sobre las superficies que hayan sido restauradas o hayan sido colonizadas por vegetación natural. El impacto se puede calificar como de **SIMPLE**.

### Degradación de la vegetación

#### Fase de construcción

**Descripción:** Indirectamente, la ejecución del proyecto puede suponer una cierta degradación en la vegetación localizada en su entorno inmediato como consecuencia de las deposiciones de polvo y partículas y por posibles daños generados por el trasiego y actividad de la maquinaria y vehículos.

Por otro lado la obra tiende a ocasionar una cierta pérdida biodiversidad y la sustitución de algunas especies por otras con menor valor de conservación. El impacto se puede calificar como de **SIMPLE**.

#### Fase de explotación

**Descripción:** Tal y como se ha comentado anteriormente, durante la fase de funcionamiento se espera algún tipo de afección sobre la vegetación del entorno más allá del que puedan generar las labores de mantenimiento de estas infraestructuras, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

#### Fase de desmantelamiento

**Descripción:** Indirectamente, la ejecución del desmantelamiento del proyecto puede suponer una cierta degradación en la vegetación localizada en su entorno inmediato como consecuencia de las deposiciones de polvo y partículas y por posibles daños generados por el trasiego y actividad de la maquinaria y vehículos. El impacto se puede calificar como de **SIMPLE**.

## 6.4. AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS O CATALOGADOS

Respecto a Red Natura, el proyecto objeto de estudio no se incluyen en ninguna ZEPA y/o LIC. En cuanto a los hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE (según la cartografía disponible en el Ministerio de Medio Ambiente, año de actualización 1997), la futura implantación objeto de estudio

afectará a hábitats de interés comunitario, y también lo hará alguno de los proyectos ubicados dentro de la envolvente.

### **Fase de construcción**

**Descripción:** Indirectamente, la ejecución del proyecto puede suponer una cierta degradación en la vegetación localizada en su entorno inmediato como consecuencia de las deposiciones de polvo y partículas y por posibles daños generados por el trasiego y actividad de la maquinaria y vehículos.

Por otro lado, la obra tiende a ocasionar una cierta pérdida biodiversidad y la sustitución de algunas especies por otras con menor valor de conservación. Al afectar a HIC, el proyecto Royal y otros de alrededor, el impacto se puede calificar como de **ACUMULATIVO**.

### **Fase de explotación**

**Descripción:** Tal y como se ha comentado anteriormente, durante la fase de funcionamiento no se espera ningún tipo de afección sobre la vegetación del entorno más allá del que puedan generar las labores de mantenimiento de estas infraestructuras, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

### **Fase de desmantelamiento**

**Descripción:** Indirectamente, la ejecución del desmantelamiento del proyecto puede suponer una cierta degradación en la vegetación localizada en su entorno inmediato como consecuencia de las deposiciones de polvo y partículas y por posibles daños generados por el trasiego y actividad de la maquinaria y vehículos. Ya que el PE Royal y otros proyectos dentro de la envolvente afectan a HIC, el impacto se puede calificar como de **ACUMULATIVO**.

## **6.5. AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

La Planta Solar Royal y sus infraestructuras de evacuación afectan a una vía pecuaria. En cuanto a los vallados que se proyectan en el ámbito de estudio, alguno de ellos afecta a vías pecuarias, como la PFV FEDE, que atraviesa la vía de CAMPO ESTRÉN y FUENTES, que atraviesa la CAÑADA DE ZARAGOZA A QUINTO. Adicionalmente, la PFV admitida ESPARTAL SOLAR 2, afecta a la CAÑADA DE MEDIANA.

En lo que se refiere a Montes de Utilidad Pública, de acuerdo con la información sobre Montes de Utilidad Pública facilitada por el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, ningún MUP se encuentra afectado por el proyecto híbrido objeto de estudio, ni por su línea de evacuación, así como tampoco por el resto de proyectos estudiados.

#### **Fase de construcción**

**Descripción:** en esta fase, las afecciones **SERÁN ACUMULATIVAS**

#### **Fase de explotación**

**Descripción:** en esta fase, las afecciones **SERÁN ACUMULATIVAS**

#### **Fase de desmantelamiento**

**Descripción:** en esta fase, las afecciones **SERÁN SIMPLES**

### **6.6. AFECCIÓN A LA ATMÓSFERA, CALIDAD DEL AIRE, CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD HUMANA**

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL) forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). La EECCCL aborda diferentes medidas que contribuyen al desarrollo sostenible en el ámbito de cambio climático y energía limpia.

Por un lado, se presentan una serie de políticas y medidas para mitigar el cambio climático, paliar los efectos adversos del mismo, y hacer posible el cumplimiento de los compromisos asumidos por España, facilitando iniciativas públicas y privadas encaminadas a incrementar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático en todas sus vertientes y desde todos los sectores.

Por otro lado, se plantean medidas para la consecución de consumos energéticos compatibles con el desarrollo sostenible.

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible, representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Sus impactos los sufrirán aún con mayor intensidad las futuras generaciones. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez buscamos formas para adaptarnos a los impactos del cambio climático

España, por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, es un país muy vulnerable al cambio climático, como así se viene poniendo de manifiesto en las más recientes evaluaciones e investigaciones. Los graves problemas ambientales que se ven reforzados por efecto del cambio climático son: la disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, las pérdidas de la biodiversidad biológica y ecosistemas naturales y los aumentos en los procesos de erosión del suelo. Asimismo hay otros efectos del cambio climático que también van a provocar serios impactos en los sectores económicos

Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), indica que cada kWh generado con energía renovable, evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO<sub>2</sub>, en el caso de comparar con generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO<sub>2</sub> en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural.

### **Fase de construcción**

**Descripción:** Durante el periodo de construcción la calidad del aire se verá potencialmente afectada por un aumento de polvo, gases y partículas de efecto invernadero del equipo de maquinaria y vehículos de transporte. Los mayores generadores de polvo, gases y partículas de efecto invernadero corresponden al movimiento de vehículos sobre superficies no asfaltadas, envío de materiales, polvo procedente de camiones de transporte de áridos sin cobertura, y emisiones de gases (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, y CO<sub>2</sub>) y partículas (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>).

Este impacto se considera **ACUMULATIVO** con la construcción del resto de proyectos, en el caso de que coincidan en el tiempo.

### **Fase de explotación**

**Descripción:** En la fase de operación la única afección sobre la calidad del aire es la derivada de las emisiones de los vehículos implicados en el mantenimiento de las instalaciones. Teniendo en cuenta que la frecuencia de las actividades de mantenimiento no será elevada, el impacto se considera no significativo. Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), indica que cada kWh generado con energía renovable, evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO<sub>2</sub>, en el caso de comparar con generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO<sub>2</sub> en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural. Todo ello

repercutirá en la salud humana, mejorando la calidad del aire, con la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

La generación de energía renovable se considera positivo a efectos de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y prevenir el cambio climático. Por ello, en fase de explotación se considera **POSITIVO**

### **Fase de desmantelamiento**

**Descripción:** Durante el periodo de desmantelamiento la calidad del aire se verá potencialmente afectada por un aumento de polvo, gases y partículas de efecto invernadero del equipo de maquinaria y vehículos de transporte. Los mayores generadores de polvo, gases y partículas de efecto invernadero corresponden al movimiento de vehículos sobre superficies no asfaltadas, polvo procedente de camiones de transporte, y emisiones de gases (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, y CO<sub>2</sub>) y partículas (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>).

## **6.7. EFECTOS EN LA OCUPACIÓN DEL TERRENO, EL CONSUMO DE RECURSOS Y GENERACIÓN DE RESIDUOS**

No se prevé un elevado consumo de recursos naturales (agua o energía), con la salvedad del suelo que se ocupará con el total de infraestructuras fotovoltaicas y eólicas incluidas en la envolvente de 10 km.

En fase de construcción y desmantelamiento, se ocuparán zonas destinadas a los acopios, preferentemente sobre campos de cultivo o zonas de vegetación claro o degradada. El impacto será **SIMPLE**.

Hay que entender que la naturaleza de uso de estos terrenos es agrícola, lo que hará que en fase de explotación la superficie cambie a un uso industrial, pero sin perjuicio de volver a su uso anterior, ya que, tras el desmantelamiento de la instalación, dicho terreno podrá volver a su uso originario. El impacto será **ACUMULATIVO** con otros proyectos.

Hay indicar que, al ser un suelo cuyo uso actual es agrícola, no hay perjuicio sobre la población, vivienda o equipamiento de tipo sociocultural.

El consumo de agua y electricidad se estima como bajo dado el tipo de actividad e instalación prevista. Por tanto, el consumo de recursos en todas las fases se considera **SIMPLE** y en fase de explotación **NO SIGNIFICATIVO**

La ejecución de las obras generará residuos y cabe la posibilidad de que se produzcan vertidos involuntarios que contaminen el suelo. Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores, principalmente envases de plástico, embalajes de los distintos componentes, estacas y cinta de balizado, sprays de pintura utilizados por los topógrafos, etc. En las fases de construcción y desmantelamiento se considera impacto **ACUMULATIVO**.

Durante la fase de funcionamiento se producirán residuos asimilables a urbanos por los trabajadores que deberán ser gestionados adecuadamente de acuerdo a su condición de residuo. La cantidad de residuos se considera baja al igual que la cantidad de aguas residuales que se generen, por lo que será un impacto **SIMPLE**.

## 6.8. SÍNTESIS DE IMPACTOS

Atendiendo a la **sinergia del conjunto de proyectos** que se están planteando en el área de estudio, se puede entender esta como la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos simples, acumulativos y sinérgicos. Un **efecto simple** es aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación. El **efecto acumulativo** es aquel que incrementa progresivamente su gravedad al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Por último, un **efecto sinérgico** es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente; así mismo, se incluye en este tipo el efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Por tanto, para la valoración del siguiente cuadro resumen de impactos, los vamos a categorizar en:

<b>NO SIGNIFICATIVO</b>	No significativo	NS
<b>POSITIVO</b>	Positivo	+
<b>SINERGIA</b>	Simple	SIMPLE
	Acumulativo	A
	Sinérgico	S

**ANÁLISIS DE SINERGIAS Y EFECTOS ACUMULATIVOS  
SOBRE EL MEDIO PERCEPTUAL, BIÓTICO, SOCIOECONÓMICO Y CONDICIONANTES TERRITORIALES**

**PROYECTO HÍBRIDO ROYAL**

**GENERACIÓN EÓLICA Y FOTOVOLTAICA Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**

Zaragoza y El Burgo de Ebro (Zaragoza)

	MEDIO SOCIOECONÓMICO		ESPACIOS DE INTERÉS		EMISIONES/CONSUMO DE RECURSOS/RESIDUOS				MEDIO BIÓTICO		MEDIO PERCEPTUAL			
	ECONOMÍA		V.P. y M.U.P.	Espacios de la Red Natura o HIC	ATMÓSFERA	OCUPACIÓN TERRENO	CONSUMO DE RECURSOS	GENERACIÓN RESIDUOS	VEGETACIÓN	FAUNA	PAISAJE			
<b>ACCIONES: FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>	Creación de empleo	Ingresos fiscales en los municipios	Afección a Vías Pecuarias	Afección a Montes de U.P.	Afección	Afección a la Calidad del aire/salud humana	Ocupación por obras, acopios	Consumo de agua y electricidad	Incremento de la generación de recursos	Eliminación	Degradación	Molestias	Mortalidad por atropellos	Afección por acondicionamientos y excavaciones. Presencia maquinaria
<b>INSTALACIÓN DEL PROYECTO</b>	+	+	A	A	A	A	SIMPLE	SIMPLE	A	SIMPLE	SIMPLE	A	SIMPLE	A
<b>ACCIONES: FASE DE EXPLOTACIÓN</b>	Creación de empleo	Ingresos fiscales en los municipios	Afección a Vías Pecuarias	Afección a Montes de U.P.	Afección	Afección a la Calidad del aire/salud humana	Cambio a uso industrial		Incremento de la generación de recursos	Eliminación	Degradación	Molestias	Mortalidad por atropellos, colisiones, barotrauma	Incremento de visibilidad de las instalaciones
<b>EXPLOTACIÓN</b>	+	+	A	A	NS	+	A	NS	SIMPLE	NS	NS	A	A	S
<b>ACCIONES: FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>	Creación de empleo	Ingresos fiscales en los municipios	Afección a Vías Pecuarias	Afección a Montes de U.P.	Afección	Afección a la Calidad del aire/salud humana	Ocupación por obras, acopios		Incremento de la generación de recursos	Eliminación	Degradación	Molestias	Mortalidad por atropellos	Afección por acondicionamientos y excavaciones. Presencia maquinaria
<b>DEMONTAJE DE LAS INSTALACIONES</b>	+	+	S	S	A	A	SIMPLE	SIMPLE	A	SIMPLE	SIMPLE	A	SIMPLE	+

## **7. VALORACIÓN Y MEDIDAS A ADOPTAR EN RELACIÓN AL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO**

### **7.1. MEDIDAS CON RESPECTO AL MEDIO PERCEPTUAL**

Se reducirá la apertura de pistas al mínimo evitando la generación de taludes y terraplenes, reutilización de sobrantes de excavación, restauración de la cubierta vegetal, etc.

Además, con carácter específico para este factor del medio, en lo que respecta a la geomorfología, los taludes serán lo más tendidos posible y los cortes redondeados en los extremos de los desmontes. También se diseñará el acabado final de los mismos de forma que no se cree una superficie totalmente lisa que pudiera contrastar fuertemente con la textura de los taludes naturales, y además dificultar la colonización posterior de la vegetación. Las instalaciones provisionales se situarán en zonas poco visibles y su color será poco llamativo.

Los sobrantes de excavaciones generados en la construcción que carezcan de un destino adecuado en las propias obras serán transportados a un vertedero controlado de inertes aptos para tal fin. En ningún caso se procederá a extender, terraplenar o verter sobrantes de excavación en lugares no afectados por la propia obra. Igualmente, los suelos que puedan resultar manchados por aceites o gasoil, los restos de hormigón y todo tipo de escombros generable en una obra será retirado a un vertedero igualmente controlado y apto para este fin.

Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores, principalmente envases de plástico, embalajes de los distintos componentes de los módulos, estacas y cinta de balizado, sprays de pintura utilizados por los topógrafos, etc.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallan las obras.

En tal sentido, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos para evitar posibles destrozos que de producirse, serán restaurados a su costa. Cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus

instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, deberán ser previamente autorizados por el D.O.

## **7.2. MEDIDAS RESPECTO A FAUNA**

Muchas de las consideraciones ya efectuadas con tendentes a la preservación de la cubierta vegetal y de la restauración posterior de zonas afectadas (o a recuperar debido al desmantelamiento de estructuras) repercutirán de manera positiva en este elemento. Así mismo, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se respetará la normativa actual vigente en todo lo que a protección ambiental se refiere (emisión de ruidos, seguridad e higiene en el trabajo, emisión de gases, etc.).

Se adecuarán los trabajos de construcción, mantenimiento y desmantelamiento al calendario de forma que se eviten los impactos más molestos para la fauna durante la época de cría y reproducción de las especies nidificantes en la zona, como es el caso del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), entre otras. Se deberán evitar en lo posible las actividades más molestas en esas fechas.

Además, previo al inicio de las obras (tanto de construcción como de desmantelación), se comprobará la presencia de estas especies en el entorno de la infraestructura; en el caso de que se detecten vuelos nupciales o la nidificación en la zona, deberá readecuarse el calendario de la obra con el fin de no afectar a su reproducción.

### *Minimización de la afección a los hábitats de fauna.*

Se evitará la alteración de lugares no estrictamente necesarios para las obras, en particular en aquellas zonas con vegetación que puedan suponer un refugio para la fauna, para lo cual se realizará el jalonamiento temporal del perímetro de obra, así como de la vegetación natural a conservar que pueda constituir un importante lugar de alimentación, refugio y nidificación para la fauna.

Se realizará una correcta y detallada planificación de los elementos e instalaciones de la obra, tanto temporales como permanentes (parques de maquinaria, casetas de obra, contenedores para la gestión de residuos de obra y acopios temporales de tierras), de manera que no se encuentren ubicados sobre la vegetación a proteger, pues son zonas que suponen un importante hábitat y refugio para la fauna.

*Adecuada planificación de las obras.*

Como se ha comentado anteriormente, siempre que sea posible de acuerdo a la planificación de los trabajos, se procurará que las obras se inicien fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles.

Esta medida es especialmente importante durante las fases iniciales de la obra, debido a que es el momento en el que se concentran las actividades que generan mayor molestia a la avifauna. En este sentido, las actuaciones relacionadas con movimientos de tierra, tala y desbroces (en caso de llevarse a cabo), se realizarán fuera de la época de nidificación y cría de las especies de fauna detectadas en el ámbito del proyecto.

*Prevención de atropellos*

Existe el riesgo de atropello de fauna durante toda la fase de obras, como consecuencia del tráfico de vehículos y maquinaria pesada.

Ante la imposibilidad de un vallado de cerramiento en toda el área de actuación (por resultar un impacto mayor que el que se pretende evitar), una manera de minimizar el riesgo de atropello consistirá en limitar la velocidad de los vehículos en toda el área de obras, viales internos y caminos de acceso a 30 km/h, reduciéndose a 20km/h para vehículos pesados y maquinaria, de manera que se mejore el tiempo de respuesta de animal y conductor en caso de encuentro. Además, se señalarán los accesos o tramos en los que pueda haber riesgo de atropello de animales.

Asimismo, los trabajos se realizarán en horario diurno, con luz natural. Así, al no realizarse trabajos nocturnos, se evitarán atropellos y accidentes de la fauna salvaje por vehículos de la obra, como consecuencia de deslumbramientos.

*Prevención de molestias por ruido*

El movimiento de la maquinaria y las operaciones de movimiento de tierras supondrán un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación acústica.

Durante la fase de obras los movimientos de personal y maquinaria deberán limitarse a las áreas previamente establecidas al efecto, sin ocupar zonas ajenas.

Además, para **disminuir el efecto barrera** debido a la instalación de la fotovoltaica, y para permitir el paso de fauna, el vallado perimetral de la planta se ejecutará dejando un **espacio libre desde el suelo de 20 cm y con malla cinegética**. El vallado perimetral carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones y dispondrá de una puerta de dos hojas, para acceso a la central solar.

Además, será necesario realizar un programa de seguimiento en explotación que permita detectar prontamente cualquier posible afección.

Como medida **compensatoria al hábitat de las aves esteparias, se dejará una superficie en barbecho** para mantener el hábitat de estas especies.

De la evolución de incidencias durante el seguimiento se desprenderán, en su caso, las medidas correctoras adicionales o complementarias a adoptar.

### **7.3. MEDIDAS CON RESPECTO A LA VEGETACIÓN**

La cubierta vegetal en las parcelas de implantación de la solar fotovoltaica y la ubicación de los apoyos está constituida por parcelas agrícolas de secano y regadío. Previo a la construcción del proyecto, se deberán demoler y retirar los edificios de las granjas de cerdos ubicadas en las parcelas elegidas, que en la actualidad están abandonadas. O en su defecto, reubicar la posición de los módulos fotovoltaicos.

En fases posteriores del proyecto se evitará la afección a las formaciones vegetales de mayor interés.

Durante las labores de excavación se procurará afectar a la menor superficie posible. Sólo se eliminará la vegetación que sea imprescindible mediante técnicas de desbroce adecuadas que favorezcan la revegetación por especies autóctonas en las diferentes zonas afectadas por las obras.

Se señalarán o jalonarán las franjas que sea necesario desbrozar con el fin de afectar lo mínimo posible a las zonas de mayor interés ecológico. Así mismo, el tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las zonas habilitadas para ello.

En ningún caso los desbroces, cortas y claros de superficies podrán realizarse mediante quemas controladas.

En la gestión de la biomasa vegetal eliminada se primará la valorización, evitando su quema. En el caso de que quede depositada sobre el terreno, se procederá a su trituración y esparcimiento homogéneo.

Se mantendrá una cubierta vegetal adecuada para evitar la pérdida de suelo por erosión, reducir la generación de polvo y favorecer la creación de un biotopo que puede albergar comunidades florísticas y faunísticas propias de la zona.

La gestión de la vegetación en el interior de la central solar fotovoltaicas se realizará mediante pastoreo o por medios mecánicos o manuales sin utilización de herbicidas u otras sustancias que puedan suponer contaminación de los suelos y las aguas.

El control del crecimiento de la vegetación que pudiera afectar a los paneles solares se realizará tan solo en las superficies bajo los paneles solares u otras instalaciones, dejando crecer libremente la vegetación en aquellas zonas donde no se vaya a instalar ningún elemento de las plantas y que queden dentro de los perímetros vallados de las mismas. Estos terrenos recuperados se incluirán en el plan de restauración y en el plan de vigilancia, para asegurar su naturalización.

Una vez finalizadas las obras de infraestructura, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada y la posterior plantación de especies propias de la zona, tal como se define concretamente en el Proyecto de Restauración que se incluye en este documento. Estas actuaciones se realizarán tanto en las zonas afectadas por las acciones constructivas propiamente dichas como las derivadas de acciones de desmantelamiento. En la fase de desmantelamiento se restaurará el terreno de acuerdo con su situación inicial previa a la construcción de las infraestructuras.

Como medida de protección contra incendios durante la fase de construcción, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en el Decreto 3796/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Incendios Forestales, y en la ORDEN AGM/112/2021, de 1 de febrero, por la que se prorroga la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016, o en la que se encuentre vigente en el momento de la ejecución de las obras. Entre estas disposiciones cabe destacar las siguientes:

- Se mantendrán limpios de vegetación los lugares de emplazamiento de grupos electrógenos, motores, equipos eléctricos, aparatos de soldadura y otros equipos de explotación con motores de combustión o eléctricos.
- La maquinaria o equipo a utilizar que pueda generar chispas deberá ir provista de extintores u otros medios auxiliares que puedan colaborar en evitar la propagación del fuego.
- Los emplazamientos de grupos electrógenos y motores o equipos eléctricos o de explosión tendrán al descubierto el suelo mineral, y la faja de seguridad, alrededor del emplazamiento tendrá una anchura mínima de 5 metros.

Además, se deberá atender a las siguientes condiciones relativas a prevención de incendios forestales:

- Queda prohibido fumar dentro del área de afección del proyecto durante la fase de obras, así como, durante la fase de explotación, dentro del edificio de control. Del mismo modo, en las zonas donde esté permitido hacerlo, en ningún caso se arrojarán las colillas al suelo.
- Se mantendrá los grupos electrógenos apartados al menos 1 metro de edificios y otros equipos durante su funcionamiento, debido a que pueden desprender calor suficiente como para encender algunos materiales. Debe haber una protección para evitar derrames accidentales.

Se minimizará la producción de polvo generado por el movimiento de tierras y en caso de que este se deposite sobre la vegetación deberán tomarse las medidas oportunas, como la realización de riegos sobre los viales, especialmente durante la época de estío.

Se comprobará la eficiencia, viabilidad y adecuación de las medidas de restauración realizadas. Tras la fase de desmantelamiento se devolverá el terreno a sus valores iniciales.

#### **7.4. MEDIDAS CON RESPECTO A LOS ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTROS CONDICIONANTES TERRITORIALES**

Se evitará en la medida de lo posible que las obras de implantación de las plantas solares y su infraestructura de evacuación, así como de sus infraestructuras anexas, afecten a vegetación natural la menor superficie posible.

Se señalarán o jalonarán las franjas que sea necesario desbrozar con el fin de afectar lo mínimo posible a las zonas de mayor interés ecológico. Así mismo, el tránsito de la maquinaria se realizará exclusivamente por las zonas habilitadas para ello.

Una vez finalizadas las obras de infraestructura, y en lo posible coincidiendo con ellas, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas mediante la descompactación, remodelado y reposición de la capa de suelo previamente reservada y la posterior plantación de especies propias de la zona. Estas actuaciones se realizarán tanto en las zonas afectadas por las acciones constructivas propiamente dichas como las derivadas de acciones de desmantelamiento.

Respecto a las vías pecuarias afectadas se tendrán en cuenta todas las medidas necesarias para permitir el uso de la vía pecuaria por el ganado, ya que se afecta a dos de ellas.

De forma previa al inicio de las obras, se deberán tramitar ante el INAGA los correspondientes expedientes de ocupación temporal del dominio público pecuario, según se establece en la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón. Previamente al inicio en la tramitación de dichos expedientes, se valorarán modificaciones de proyecto de forma que eviten o minimicen la afección al dominio público pecuario.

Se contará con los permisos que marca la legislación vigente en lo que a cotos de caza se refiere, antes del inicio de las obras. Además, se tendrán en cuenta todas las medidas aplicada al medio biótico, ya que influyen directamente en los hábitats y en las propias especies cinegéticas.

#### **7.5. MEDIDAS ATMÓSFERA, CALIDAD DEL AIRE, CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD HUMANA**

En la fase de obras se pueden presentar impactos por cambios en la calidad del aire por la emisión de gases de efecto invernadero y de partículas (PM2.5 y PM10) procedentes tanto de los vehículos (turismos, camiones y vehículos de transporte de mercancías, camiones-cisterna, camiones-hormigonera, etc.) como de la maquinaria utilizada para las obras, así como un incremento de las

partículas en suspensión (polvo) generadas durante los desplazamientos del parque de vehículos y maquinaria.

Este tipo de impacto se genera, principalmente durante las fases de construcción y desmantelamiento de las infraestructuras.

Para evitar la emisión excesiva de gases de efecto invernadero así como de partículas por parte de los vehículos, los motores de los mismos deberán apagarse cuando estén estacionados durante más de 15 minutos consecutivos.

Tal y como está concebido este proyecto, los movimientos de tierra se reducirán al mínimo imprescindible, moderándose así las partículas en suspensión a generar.

Para evitar la emisión de polvo y gases, en tiempo seco, se regarán todas las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos, caminos y pistas de la obra.

Los acopios de tierras deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas ni la consiguiente pérdida de sus propiedades agrológicas.

El transporte de áridos y tierras por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo, tal y como exige la legislación vigente.

Realización de revisiones periódicas de los vehículos y maquinarias utilizadas durante la ejecución de las obras.

Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentado sobre Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.).

## 8. CONCLUSIONES

Con el presente estudio de efectos acumulativos y/o sinérgicos, se ha analizado la relevancia de los principales valores medioambientales del área en estudio, así como las posibles afecciones sobre los mismos, aportándose una visión integradora, global del medio y del impacto conjunto de las instalaciones solares y sus elementos para la evacuación de la energía, que permita en el futuro inmediato, un ordenado crecimiento del sector en esta zona.

Se ha realizado un análisis de los efectos acumulativos y sinérgicos de todos los factores valorados en los estudios de impacto ambiental conforme a lo establecido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental*; concretamente en el artículo 35.1.c) a la vez que se ha efectuado un análisis de mayor detalle de los factores del medio más relevantes y sensibles a este tipo de proyectos (vegetación, fauna –afección a biotopos y fragmentación-, paisaje, cambio de usos de suelo y socioeconómico), a fin de poder valorar los efectos sinérgicos dentro de la evaluación ambiental propia del Estudio de Impacto Ambiental de la central solar actualmente en fase de proyecto.

En primer lugar, se ha calculado desde qué zonas dentro de esta cuenca, es visible la implantación del proyecto híbrido Royal. Como puede observarse en el apartado anterior, la visibilidad se extiende hacia las zonas más próximas a los vallados de las plantas y especialmente a zonas del valle del río Ebro y la parte oeste de la cuenca. Las zonas visibles en conjunto suman un porcentaje del 18 % del total de la cuenca de 10 km. La visibilidad del parque eólico es mayor, extendiéndose por toda la cuenca visual.

Por otro lado, la construcción del parque eólico objeto de estudio no supondrá un aumento de las zonas con visibilidad del resto de parques ya existentes, dentro de la envolvente, puesto que ya hay visibilidad de parques actuales en esas zonas. Para el caso de la PFV Royal, incrementará la visibilidad en un entorno muy cercano; decir que en las zonas con visibilidad de la PFV objeto de estudio, un gran porcentaje coincide con el resto de las plantas proyectadas. En cuanto, a la visibilidad con las PFVs en funcionamiento, no coincide la visibilidad con las PFVs objeto de estudio, por lo tanto, se incrementaría la visibilidad del territorio en especial en el área más próxima al proyecto.

El impacto paisajístico respecto a estos parques eólicos y fotovoltaicos analizados y que están en tramitación, es **acumulativo si se construyen todas al mismo tiempo**.

El impacto respecto a los proyectos renovables ya construidos, será **sinérgico con el resto de las plantas fotovoltaicas y parques eólicos en funcionamiento.**

La zona de estudio tiene una **aptitud muy baja para la mayor parte del terreno donde se ubica el proyecto, en especial la fotovoltaica. Pero cabe indicar que la zona está muy antropizada, con balsa artificial del canal, carreteras, polígonos industriales, ferrocarril, autovía en construcción, etc.**

El terreno donde se ubica la planta fotovoltaica está formado por tierra labrada sin vegetación natural. Por lo tanto, el desbroce se considerará casi nulo. En cambio, el parque eólico afectará a zonas de matorral que se caracterizan por ser HIC.

No hay afección a Red Natura por parte del proyecto objeto de estudio, ni por otros proyectos admitidos a trámite ubicados dentro de la envolvente.

El proyecto híbrido Royal no afecta a ningún MUP así como tampoco el resto de proyectos analizados.

Respecto a la fauna, el proyecto objeto de estudio se encuentra incluido en el Ámbito de Protección del *FALCO NAUMANNI*, y de *KRASCHENNIKOVIA CERATOIDES* y afectará al Ámbito de protección de *Margaritifera Auricularia* – Canal Imperial de Aragón, con la línea soterrada.

En cuanto a molestias sobre la fauna y avifauna, el impacto se considera sinérgico. La construcción de proyectos va a conllevar efectos sobre la fauna, pues es un elemento nuevo que se va a introducir en territorios utilizados por diversas especies y supondrá un efecto barrera y una pérdida de hábitat en el conjunto de instalaciones, pero que con medidas tales como que siempre que sea posible, de acuerdo con la planificación de los trabajos, se procurará que las obras se inicien fuera del periodo reproductor de las especies más sensibles.

Esta medida es especialmente importante durante las fases iniciales de la obra, debido a que es el momento en el que se concentran las actividades que generan mayor molestia a la avifauna. En este sentido, las actuaciones relacionadas con movimientos de tierra, tala y desbroces (en caso de llevarse a cabo), se realizarán fuera de la época de nidificación y cría de las especies de fauna detectadas en el ámbito del proyecto.

En el medio **socioeconómico**, como se puede constatar, el desarrollo renovable supone un **impacto neto claramente POSITIVO** en términos de repercusión económica local y sobre la población del

municipio (tanto a nivel tributario como en el plano de dinamización económica mediante la contratación de bienes y servicios), con especial incidencia en el área de implantación del proyecto y todo ello, de forma sostenida en el tiempo.

- la repercusión socioeconómica del proyecto en términos de impuestos locales y canon es considerable.
- la actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo.
- La incidencia industrial que un proyecto de energía renovable o un conjunto de proyectos tiene sobre uno o varios municipios, **supondrá una inversión importante.**
- Al tratarse de un proyecto de generación de energía eléctrica a partir de una fuente renovable, su desarrollo tiene un impacto positivo directo en la protección del medio ambiente debido a las emisiones evitadas a la atmósfera (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>) a la vez que contribuye a reducir la dependencia energética de España y el coste total de la actividad de suministro de energía eléctrica, con repercusión directa en todos los consumidores.

## 9. EQUIPO REDACTOR

El presente estudio ha sido elaborado en septiembre de 2024, por los técnicos que lo suscriben:

NOMBRE	TITULACIÓN	FIRMA
XXXXXXXXXX	Licenciada en Geografía y Ordenación del Territorio	Consta la firma

*Zaragoza, a 30 de septiembre de 2024.*

*El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor de LUZ de Gestión y Medio Ambiente S.L.; LUZ de Gestión y Medio Ambiente, S.L no permite que sea duplicada, transmitida, copiada, arreglada, adaptada, distribuida, mostrada o divulgada total o parcialmente, a terceros distintos de la organización promotora de este proyecto, ni utilizada para cualquier uso distinto para el que se ha preparado, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito de LUZ de Gestión y Medio Ambiente S.L.*