

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PARQUE EÓLICO BARRANCO DE MAIRAGA**

**ANEXO IV. ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y
ACUMULATIVOS**



**Términos municipales: Leoz, Monreal, Olóriz, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta
(Comunidad Foral de Navarra)**

Octubre 2021

ÍNDICE

1	OBJETO	6
2	METODOLOGÍA	6
2.1.	ÁMBITOS CONSIDERADOS PARA EL ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 6	
2.2.	PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.....	9
2.2.1.	PARQUES EÓLICOS	9
2.2.2.	LÍNEAS ELÉCTRICAS	11
2.2.3.	OTRAS INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES	12
3	SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL. ASPECTOS RELEVANTES	13
3.1.	ENCUADRE GEOGRÁFICO.....	13
3.2.	CLIMATOLOGÍA	13
3.3.	GEOLOGÍA	13
3.4.	GEOMORFOLOGÍA	14
3.5.	EDAFOLOGÍA	14
3.6.	HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	14
3.7.	VEGETACIÓN	15
3.8.	HÁBITATS	20
3.9.	FAUNA.....	22
3.9.1.	AVIFAUNA PRESENTE EN EL ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO MAIRAGA ..	22
3.9.2.	QUIRÓPTEROS.....	26
3.9.3.	ANFIBIOS Y REPTILES.....	29
3.9.4.	MAMÍFEROS NO QUIRÓPTEROS	29
3.9.5.	DATOS DEL PVA DE OTROS PARQUE EÓLICOS COMPRENDIDOS EN EL ÁREA DE 20 KM ..	30
3.10.	RED DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	46
3.10.1.	RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE NAVARRA	46
3.10.2.	RED NATURA 2000	48
3.10.3.	FIGURAS DE PROTECCIÓN INTERNACIONAL.....	50

3.10.4.	OTRAS FIGURAS DE PROTECCIÓN	50
3.11.	PAISAJE.....	52
3.11.1.	PAISAJES CATALOGADOS	53
3.12.	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	53
3.13.	VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	54
3.14.	APROVECHAMIENTOS CINEGÉTICOS	56
3.15.	PATRIMONIO CULTURAL.....	56
3.15.1.	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	59
3.16.	ÁREAS DE INTERÉS MINERO	59
4	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	59
4.1.	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	59
4.2.	EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	61
4.2.1.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO ATMOSFÉRICO	61
4.2.2.	EFECTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SOBRE LOS SUELOS.....	62
4.2.3.	EFECTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.....	64
4.2.4.	EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	65
4.2.5.	AFECCIONES A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	67
4.2.6.	AFECCIONES A LA FAUNA	69
4.2.7.	AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	71
4.2.8.	AFECCIONES POTENCIALES A LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	71
4.3.	EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN	71
4.3.1.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO ATMOSFÉRICO	71
4.3.2.	EFECTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y SOBRE LOS SUELOS.....	73
4.3.3.	EFECTOS SOBRE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	73
4.3.4.	EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN	74
4.3.5.	EFECTOS SOBRE LA FAUNA	75
4.3.6.	EFECTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y LA POBLACIÓN	85
4.3.7.	IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL TERRITORIO	86

4.3.8.	AFECCIONES AL PATRIMONIO CULTURAL	89
4.3.9.	AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE	89
4.4.	EFFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	93
5	CONCLUSIONES. RESUMEN DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS.	94

1 OBJETO

El objeto de este documento es el de realizar un análisis de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos generados por la construcción y explotación del Parque Eólico Barranco de Mairaga.

2 METODOLOGÍA

Se desarrolla en los siguientes apartados una breve descripción de los proyectos considerados en este estudio de efectos sinérgicos y acumulativos junto con una breve síntesis con los aspectos ambientales más relevantes del área de emplazamiento. Esta descripción se ha realizado de manera lo más sucinta posible de cara a facilitar la comprensión del lector de dicha información. A continuación, se identifican y valoran los impactos acumulativos y/o sinérgicos siguiendo una metodología similar a la descrita en la memoria del EsIA, esto es, según lo establecido en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental que define los efectos sinérgicos y acumulativos como sigue:

- **Sinergias:** Si la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente o no simultánea.
- **Acumulación:** Este atributo informa sobre el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

La valoración final del impacto, en función de las medidas correctoras a implantar se valora como sigue:

- **Impacto nada significativo:** aparece cuando no existe ninguna afección sobre el medio en el que se actúa.
- **Impacto compatible:** Se cataloga como tal aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras, aunque sí son recomendables.
- **Impacto moderado:** Es el efecto cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque sí recomendables, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** La magnitud de este efecto es superior al umbral aceptable, es decir, con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

2.1. ÁMBITOS CONSIDERADOS PARA EL ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Como ámbitos del estudio de sinergias se contemplan las áreas comprendidas en las envolventes de 1, 2, 5 y 20 km alrededor de los aerogeneradores del Parque Eólico Barranco de Mairaga.

- En el área de 20 km se analizarán las posibles sinergias a nivel socioeconómico, sobre la calidad paisajística y las cuencas visuales, así como efectos sobre la logística de extinción de incendios. También se analizarán los efectos sobre la avifauna y quirópteros (aumento del riesgo de colisión), la pérdida de conectividad ecológica y el efecto barrera. Se analizará además la afección a la Red Natura 2000 y a otros espacios protegidos.
- En la envolvente de 5 km se analizarán las afecciones sobre los hábitats.
- En la envolvente de 2 km se valorará la afección de los efectos sinérgicos sobre la calidad acústica de la zona.
- Y en el área de ocupación de los proyectos (< 1 km), se valorarán los efectos sinérgicos sobre la vegetación y el resto de los aspectos ambientales.

En la siguiente tabla se indica la superficie total de las áreas de estudio:

ÁREA DE ESTUDIO	SUPERFICIE (km ²)
Área de estudio envolvente de 1 km	10,71
Área de estudio envolvente de 2 km	15,39
Área de estudio envolvente de 5 km	83,59
Área de estudio envolvente de 20 km	1.265,12

Tabla 1. Superficie de las áreas de estudio.

En la Ilustración 1 se muestran las áreas de estudio que van a ser empleadas en el análisis.

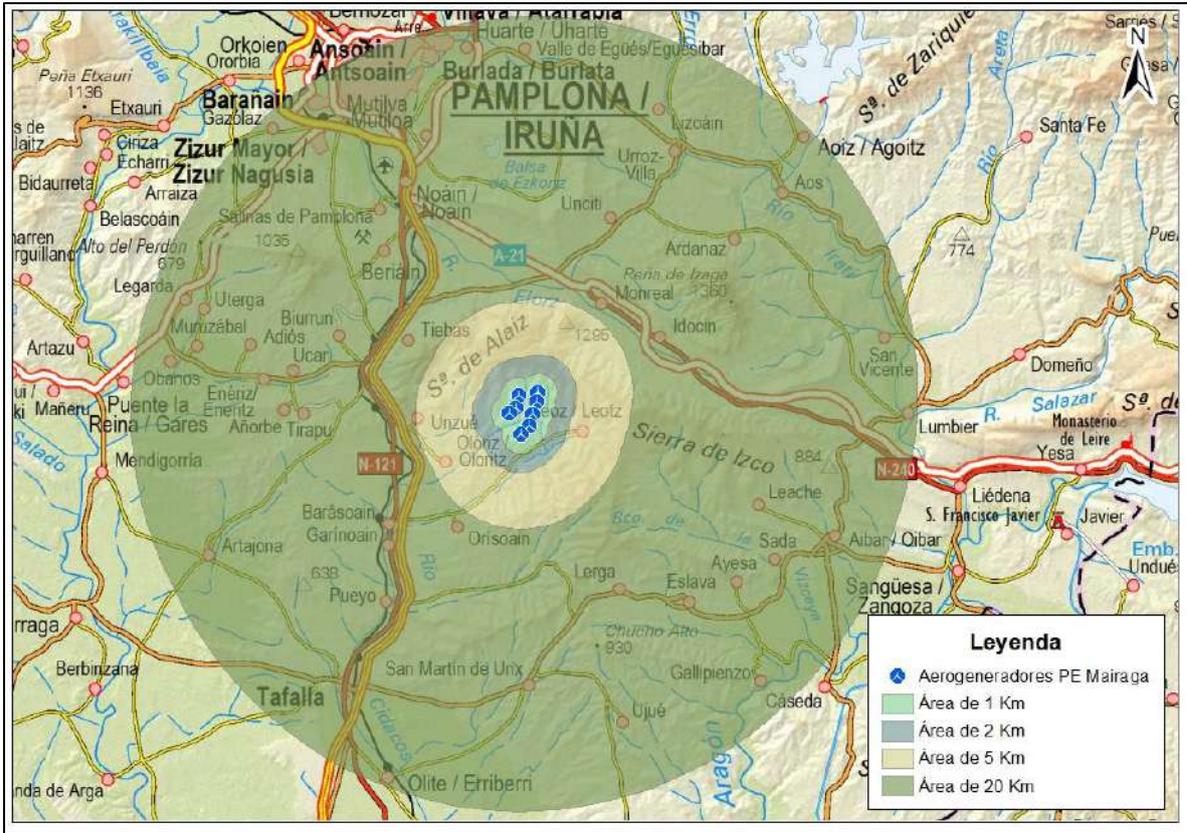


Ilustración 1. Áreas de estudio.

2.2. PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

2.2.1. Parques Eólicos

Se considera el proyecto objeto del presente EsIA (PE Barranco de Mairaga) y los parques eólicos existentes en la envolvente de 20 km. Además, se tiene en cuenta la existencia de otros proyectos en fase de tramitación.

Para determinar los proyectos considerados y las posiciones de los aerogeneradores, así como sus características principales, se han consultado las siguientes fuentes:

- Mapa de acogida eólica de Navarra. *Fuente: Gobierno de Navarra.*
http://www.navarra.es/home_es/Temas/Empleo+y+Economia/Energia/Publicaciones/Instalaciones+de+energ%C3%ADas+renovables/Acogida.htm
- Mapa de parques eólicos de España. *Fuente: Sitio web de la Asociación Empresarial Eólica (AEE).* <https://www.aeeolica.org/sobre-la-eolica/la-eolica-espana/mapa-de-parques-eolicos>
- Base de datos de The Wind Power. *Fuente: https://www.thewindpower.net/*
- Datos que cedidos por ACCIONA Energía a ECONIMA para la realización de las vigilancias en fase de explotación de los parques Aibar, Aizkibel, Alaiz, Echagüe, El Perdón, Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx, Guerinda 3ª Fase Lerga, Ibargoiti, Izco, Leoz, Peña Blanca I, Peña Blanca II, Salajones y Txutxu.

En la siguiente tabla e imagen se recogen los principales datos de los parques eólicos considerados, así como se muestra la distribución de aerogeneradores en el área de estudio:

PARQUES EÓLICOS					
PARQUE	POTENCIA (MW)	Nº AEROG.	MODELO AEROGENERADOR	ALTURA BUJE CONSIDERADA PARA CUENCA VISUAL*	ESTADO
Barranco de Mairaga	45,60	8	Nordex 163/5.X	148	Tramitación
Aibar	36,84	27	Gamesa G47/660 y ACCIONA AW/1500-77	55	Explotación
Aizkibel	12,52	18	Gamesa G47/660 y MADE AE-61	55	Explotación
Alaiz	44,59	50	Gamesa G47/660, GE Energy, Gamesa G87/2000, Gamesa G114/2000, Gamesa G128/5000 y Gamesa G114/2500	55	Explotación
Akermendía	24,00	5	Desconocido	125	Tramitación
Barásoain (Experimental)	15,00	5	ACCIONA AW116/3000	100	Explotación
Barásoain (Resto)	21,30	12	Desconocido	100	Explotación
Echagüe	23,95	35	Gamesa G47/660	55	Explotación
El Perdón	20,30	40	Gamesa G39/500, Gamesa G42/600	53	Explotación
Eneriz-Tirapu	34	6	SG 6.0-170 SIEMENS GAMESA	115	Tramitación
Exp. Las Balsas-Sierra de Aláiz	11,50	6	Desconocido	100	Explotación

PARQUES EÓLICOS					
PARQUE	POTENCIA (MW)	Nº AEROG.	MODELO AEROGENERADOR	ALTURA BUJE CONSIDERADA PARA CUENCA VISUAL*	ESTADO
Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx	24,60	41	Gamesa G42/600	53	Explotación
Guerinda 3ª Fase Lerga	25,08	41	Gamesa (G42/600 o G44/600) y Gamesa G47/660	63	Explotación
Ibargoiti	28,08	40	Gamesa G47/660 y ACCIONA AW/1500-77	55	Explotación
Izco	33,00	75	Gamesa G47/660	55	Explotación
La Calera Experimental	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
La Campaña Experimental	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
La Lobera	25	6	MT150	120	Tramitación
La Sorda	6,60	4	MT TWT 82/1650 Y MT TWT 70/1650	70	Explotación
Leoz	24,72	41	Vestas V44/600 y Gamesa G47/660	63	Explotación
Los Cerros (Unzué)	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
Peña Blanca Área Experimental	3,00	1	ACCIONA AW-3000/100	120	Explotación
Peña Blanca I	14,52	22	Gamesa G47/660	55	Explotación
Peña Blanca II	36,67	55	Gamesa G47/660, GE Energy y ACCIONA AW-1500/70	55	Explotación
Salajones	19,14	29	Gamesa G47/660	55	Explotación
Santa Águeda	36,84	9	Desconocido	125	Tramitación
San Esteban I A	24,42	37	Gamesa G47/660	55	Explotación
San Esteban I B - Egastiaga	6,00	4	ACCIONA AW-1500/77	80	Explotación
San Esteban II A - Añorbe	11,05	13	Gamesa G52/850	65	Explotación
San Esteban II C - Caraquidoya	15,00	10	ACCIONA AW-1500/77	80	Explotación
San Esteban IIB - Olcoz	16,00	8	Gamesa G87/2000	100	Explotación
Txutxu	15,10	25	ENERCON E40/500 y E66/1800	65	Explotación
Uzkita	24,65	29	Gamesa G52/850	65	Explotación
Valdetina	40,00	9	Desconocido	125	Tramitación
Villanueva	25,80	30	Gamesa G47/660	55	Explotación

Otros parques en tramitación según el mapa de acogida eólica: Tres Hermanos, Linite, La Lobera, Tirapu, San Esteban 2ª Fase Barasoáin y Ampliación de Alaiz.

* Para el cálculo de cuencas visuales se ha tenido en cuenta la altura del buje del modelo de aerogenerador mayoritario de cada parque, de acuerdo a la información disponible sobre sus especificaciones técnicas en la base de datos de The Wind Power y en los sitios web de los fabricantes. Para los parques de los cuales se desconoce el modelo instalado, se han tomado 100 m por defecto.

Tabla 2. Parques eólicos considerados.

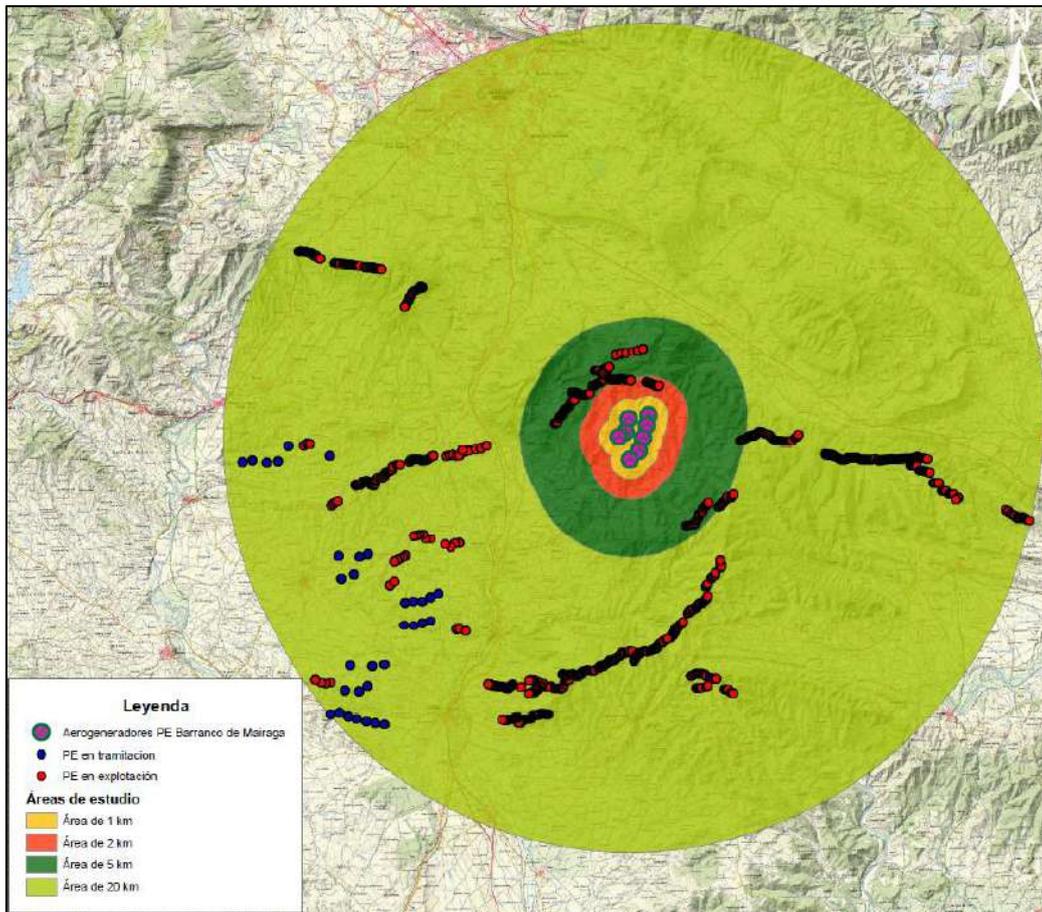


Ilustración 2. Parques eólicos considerados.

- En el área de estudio de 1 km no se localizan aerogenerador de ningún parque eólico.
- En el área de estudio de 2 km se localizan aerogeneradores del PE Alaiz.
- En el área de estudio de 5 km se localizan aerogeneradores de los PPEE Alaiz, Echagüe, Ibargoiti, Uzkita y Experimental Las Balsas – Sierra de Aláiz.
- El resto de proyectos tanto en fase de explotación como de tramitación listados se encuentran comprendidos en el área de estudio de 20 km.

2.2.2. Líneas eléctricas

Además, se consideran también las líneas eléctricas incluidas en el área envolvente de 20 km. Estas se han identificado a partir de la Base Topográfica Nacional a escala 1:25.000 (BTN25), del Instituto Geográfico Nacional (IGN):

LÍNEAS ELÉCTRICAS					
TIPO	Nº LÍNEAS	KM TOTALES ÁREA 1 km	KM TOTALES ÁREA 2 km	KM TOTALES ÁREA 5 km	KM TOTALES ÁREA 20 km
Línea 66 kV evacuación proyecto (tramo soterrado)	1	0	0,65	5,48	5,29
Líneas existentes <100 kV	56	0	0	6,30	256,93
Líneas existentes 100-150 kV	2	0	0	0	23,50

LÍNEAS ELÉCTRICAS					
TIPO	Nº LÍNEAS	KM TOTALES ÁREA 1 km	KM TOTALES ÁREA 2 km	KM TOTALES ÁREA 5 km	KM TOTALES ÁREA 20 km
Líneas existentes 220 kV	6	0	0	0	92,48
Líneas existentes 400 kV	0	0	0	0	0
TOTAL	65	0	0,65	11,78	378,20

Tabla 3. Líneas eléctricas consideradas.

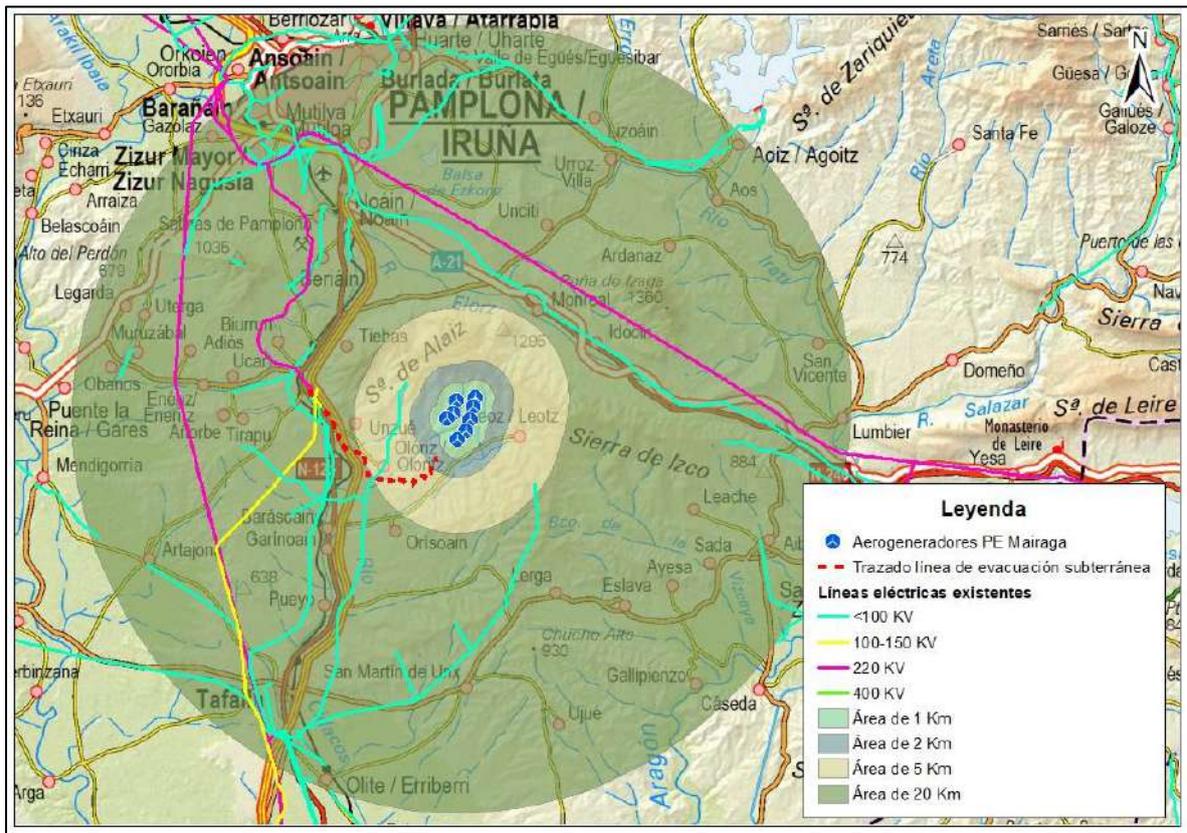


Ilustración 3. Líneas eléctricas consideradas.

2.2.3. Otras infraestructuras y actividades

Finalmente, ha de tenerse en cuenta la existencia de otras infraestructuras y el desarrollo de ciertas actividades que pueden contribuir a la acumulación de efectos sobre los factores del medio en conjunción con el proyecto del PE Barranco de Mairaga:

- **Carreteras:** Destaca por su cercanía al proyecto (<1 km de distancia) la autopista AP-15. Por otra parte, en el área de 20 km destacan las autopistas y autovías A-15, AP-15, AP-68, A-1, A-10, A-12, A-15, A-21, A-68, LO-20 y N-232. La presencia de estas infraestructuras contribuye a las afecciones por pérdida y fragmentación de hábitats, pérdida de conectividad para las especies terrestres, molestias a la fauna, etc.
- **Asentamientos:** La cercanía a la aglomeración urbana de Pamplona ha de tenerse en cuenta, al tratarse de un importante elemento antropizador del medio.

- **Caminos:** En el entorno inmediato de implantación del proyecto, existe una amplia red de caminos, en muchos casos transitados por vehículos motorizados, maquinaria agrícola, etc.
- **Actividades:** Principalmente, ha de considerarse en el entorno inmediato de implantación el tráfico en la autovía AP-15 como fuente de ruido a destacar. Igualmente, ha de considerarse el desarrollo de actividades agrícolas en la zona de implantación, tratándose de una fuente de ruidos, emisiones de polvo y partículas o molestias a la fauna, entre otros efectos.

3 SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL. ASPECTOS RELEVANTES

Se presenta a continuación una síntesis con los aspectos de más relevancia del inventario ambiental realizado para el EsIA. Para una información más detallada, pueden consultarse la memoria del EsIA y el resto de los anexos que lo acompañan.

3.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO

El Parque Eólico Barranco de Mairaga se encuentra en la provincia de Navarra, en los términos municipales de Leoz, Monreal, Olóriz, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta.

3.2. CLIMATOLOGÍA

Las temperaturas medias mensuales más elevadas se dan en julio y agosto con 20,9 °C y 21,4 °C. La temperatura media mensual más fría es de 4,8 °C correspondiente al mes de enero. El tipo de invierno es fresco (temperatura media de las mínimas del mes más frío de 1,5 °C). El área de estudio tiene un índice de termicidad (It) superior a 240, lo que implica que se localiza en el piso bioclimático Colino en la región Eurosiberiana. El índice de termicidad se calcula para establecer la correspondencia entre índice de termicidad y piso Bioclimático.

Las precipitaciones más altas corresponden a los meses de noviembre, abril y diciembre con 92,1, 91,1 y 85,6 mm respectivamente. En los meses de agosto y julio se registran las precipitaciones medias mensuales más bajas con 31,6 y 33,9 mm. Por estación, predominan las precipitaciones en otoño con 232,60 mm. Por el contrario, en el período de verano se observa un descenso respecto a las demás estaciones con tan solo 115,2 mm. Por su parte, la precipitación anual es de 777,5 mm, lo que engloba el área de estudio dentro del tipo de ombroclima Subhúmedo de la región Eurosiberiana (*Fuente: La Vegetación de España*).

Por último, de acuerdo con la clasificación agroclimática de Papadakis, la zona de estudio se encuentra dentro de la clasificación Mediterráneo continental.

3.3. GEOLOGÍA

La zona de implantación del proyecto se sitúa en un ámbito comprendido entre los extremos de las hojas 141 “Pamplona” y 173 “Tafalla” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Según esta fuente, las unidades litológicas presentes en el área de estudio sobre las que se ubicarán las infraestructuras del parque eólico son:

- De la hoja 141: “28. Margas y arcillas con intercalaciones” , “29. Margas y arcillas con areniscas de ripple y algunos paleocanales” y “34. Terrazas escalonadas”.

- De la hoja 173: “10. Arcillas con canales dispersos (Leoz)”, “11. Areniscas en capas externas, limos y arcillas (Unidad de Allo)”, “12. Arcillas y niveles areniscas, localmente capas de caliza (Larraga)”, “13. Conglomerados y areniscas (unidad de Gallipienzo)”, “20. Gravas, arenas y arcillas. Aluvial y fondo del valle”, “21. Arcillas con cantos. Coluvión”, “18. Gravas y arenas. Terraza” y “19. Gravas, arenas y arcillas. Glacis”.

3.4. GEOMORFOLOGÍA

El proyecto se localiza en las Hojas 13 “PAMPLONA” y 22 “TUDELA” del mapa geotécnico general a escala 1:200.000 del IGME, regiones III₁ de la hoja 13; y III₁ y III₅ de la hoja 22. Además, a partir del Modelo Digital del Terreno LIDAR a escala 1:25.000 del PNOA, se ha realizado un análisis de las pendientes en la zona de implantación del proyecto. El relieve es montañoso. La mayor parte de la superficie presenta pendientes superiores al 30%. Las infraestructuras del proyecto se sitúan en las zonas altas de los barrancos donde la pendiente es más suave. La altitud de la zona de implantación del parque oscila entre 304 - 1360 m. Los aerogeneradores se encuentran en altitudes que oscilan entre 829 - 964 m. El aerogenerador que se encuentra en una cota más alta es el BMA4, situado a 964 m.

3.5. EDAFOLOGÍA

Desde el punto de vista edáfico, a través del sistema de clasificación del Atlas Digital de Comarcas de Suelos de España (basada en la clasificación Soil Taxonomy), la totalidad de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto está emplazada sobre suelos de tipo Inceptisol.

Los Inceptisoles son suelos débiles en el desarrollo de sus horizontes, puesto que muestran un perfil con notable falta de madurez. Se trata del tipo de suelos más representados en la Comunidad Foral de Navarra, así como en el territorio nacional, siendo aptos para el desarrollo de la agricultura productiva, salvo que les falte humedad.

3.6. HIDROGRAFÍA E HIDROGEOLOGÍA

La zona de estudio se ubica dentro de la Confederación Hidrográfica del Ebro, que se extiende por los territorios de Cantabria, Castilla y León, La Rioja, País Vasco, Navarra, Aragón y Cataluña, abarcando una superficie de 85.660 km². Es la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17 % del territorio peninsular español. Dentro de la Comunidad Foral de Navarra, ocupa una superficie de 9.229 km². Dentro de esta, el proyecto se encuentra en la Cuenca del río Aragón, que tiene una superficie de 8524 km². Más concretamente, en la Subcuenca del río Zidacos. En la siguiente tabla se indican los cursos de agua interceptados por alguna de las infraestructuras del proyecto:

Curso de agua	Tipo	Punto de intercepción
Barranco de Mairaga	Afluente terciario	Interceptado por la LAT subterránea UTM X: 613.861,904 UTM Y: 4.719.978,401

Curso de agua	Tipo	Punto de intercepción
Barranco de la Tejería	Afluente terciario	Interceptado por LAT subterránea en los puntos: UTM X: 614.002,660 UTM Y: 4.719.974,810
Afluente Río Leoz	Afluente terciario	Se intercepta por la LAT subterránea en el punto: UTM X: 615.988,168 UTM Y: 4.720.253,576
Barranco Isharrix	Afluente terciario	Se intercepta por vial y zanja en el punto: UTM X: 617.922,878 UTM Y: 4.723.042,434
Afluente del Barranco Isharrix	Otras corrientes	Se intercepta longitudinalmente en varios puntos por zanja y vial
Afluente del Arroyo de Oricín	Otras corrientes	Se intercepta por la LAT subterránea en el punto: UTM X: 613.089,037 UTM Y: 4.720.733,956
Afluente del Arroyo de Oricín	Otras corrientes	Se intercepta por la LAT subterránea en el punto: UTM X: 612.978,971 UTM Y: 4.721.161,524
Arroyo de Oricín	Afluente terciario	Se intercepta por la LAT subterránea en el punto: UTM X: 612.604,320 UTM Y: 4.721.508,658
Arroyo de Azpuru	Afluente terciario	Se intercepta por la LAT subterránea en el punto: UTM X: 611.907,935 UTM Y: 4.721.792,292

Tabla 4. Cauces interceptados por el proyecto.

Parte de la línea de evacuación subterránea del parque se sitúa sobre la masa de agua subterránea denominada “Aluvial del Cidacos” (ES091MSBT051) y el final de la línea se sitúa sobre la masa denominada “Sierra de Alaiz” (ES091MSBT029). La primera, se encuentra en buen estado cuantitativo, pero en mal estado químico, por lo que, su estado total se califica como malo. La segunda, en cambio, posee un estado tanto cuantitativo como químico bueno y su estado final se califica como bueno.

Por otra parte, no se interceptan Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

3.7. VEGETACIÓN

Biogeográficamente, el territorio en el que se ha proyectado la instalación del Parque Eólico Barranco de Mairaga y su línea de evacuación, se encuentra en una zona de transición las regiones Eurosiberiana y Mediterránea. Concretamente, el parque eólico se sitúa dentro del sector Cántabro-Euskaldun, subsector Navarro-Alavés, de la región Eurosiberiana, mientras que la SE Barranco de

Mairaga 66/30 Kv y la línea de alta tensión 66 kV SE Mairaga – SE Muruarte se sitúan en el sector Castellano-Cantábrico de la región Mediterránea.

Atendiendo a la Cartografía de Vegetación Potencial de Navarra a escala 1:25.000 (Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra), la vegetación potencial del área de estudio se corresponde con una gradación entre las siguientes series:

- Serie de los robledales pelosos navarro-alaveses (*Rosa arvensis-Quercus humilis* S.)
 - Serie de los hayedos xerófilos y basófilos cantábricos (*Epipactido helleborines-Fago sylvaticae* S.).
 - Serie de los carrascales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Quercus rotundifoliae* S.).
 - Serie de los quejigales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Quercus fagineae* S.).
- Geoserie riparia navarro-alavesa y castellano-cantábrica.

Mediante trabajo de campo y un análisis GIS apoyado en ortofoto (Ortofoto PNOA Máxima Actualidad), el mapa de cultivos y aprovechamientos (MCA) de Navarra (2019), y la cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España; se han delimitado las formaciones de vegetación presentes en un área de 100 metros en torno a las infraestructuras del proyecto.

Las formaciones vegetales se han agrupado en las siguientes unidades de vegetación, que obtienen su valoración ecológica teniendo en cuenta los criterios de naturalidad e Índice florístico biocenótico:

Unidad	Valoración ecológica
Repoblaciones forestales y plantaciones	Baja
Hayedos	Alta
Robledal de <i>Quercus pubescens</i>	Alta
Masa mixta de quercíneas	Media
Carrascal	Media
Bojeral	Alta
Matorrales	Baja
Pastizales	Baja
Cultivos herbáceos	Baja

Tabla 5. Unidades de vegetación y valoración ecológica.

Desde el punto de vista de la Rareza (que expresa la abundancia de una comunidad vegetal en términos reales, dentro del ámbito geográfico de su distribución total) podemos decir que todas las comunidades vegetales que se han descrito para el área de estudio se encuentran bien representadas en el contexto de la Comunidad Autónoma de Navarra.

En la siguiente tabla se desglosa la estimación de superficies en m² de cada unidad de vegetación que se verán afectadas por las diferentes acciones del proyecto de implantación del Parque Eólico Barranco de Mairaga.

Acción de proyecto	Estimación de superficies afectadas (m ²)										TOTAL***
	Cultivos herbáceos	Hayedo	Matorrales	Pastizal	Repoblaciones y plantaciones	Carrascal	Masa mixta de quercíneas	Bojeral	Robledal	Terreno desprovisto de vegetación	
Plataformas de montaje**	2,31	-	-	968,97	17.932,35	-	-	861,98	6.820,81	1.029,73	26.586,42
Cimentación aerogenerador**	-	-	-	-	3.295,48	-	-	-	476,17	213,35	3.771,65
SET**	-	-	-	-	1.312,46	-	-	-	-	-	1.312,46
Edificio de O&M**					934,53						934,53
Campa de acopios *		36,07			74,36			8.901,06		15,91	9.011,48
Zonas de giro *	-	-	-	689,11	20.104,12	-	-	0,65	-	65,55	20.793,88
Viales **	7.540,30	5.632,60	1.363,69	31.040,60	49.426,30	-	3.794,82	16.851,10	56.741,24	44.042,00	172.390,65
Taludes *	6.032,24	4.506,08	1.090,95	24.832,48	39.541,04	-	3.035,86	13.480,88	45.392,99	35.233,60	137.912,52
Zanjas *	-	-	-	1.449,26	13.640,28	-	-	399,85	2.908,45	2.815,10	18.397,84
Desmontes, terraplenes *	156,14	13.213,50		36.100,23	41.261,11	-	331,48	10.426,69	65.423,41	19.927,82	166.912,56
Caminos a FGR*		-			1.108,78	-	-	-	119,63	32,92	1.228,41
Línea soterrada de evacuación*	44.568,07	-	11.575,89	3.047,69	1.698,92	19.881,72	8.252,07	-	-	38.005,28	89.024,36
TOTAL	58.299,06	23.388,25	14.030,53	98.128,34	190.329,73	19.881,72	15.414,23	50.922,21	177.882,70	141.381,26	648.276,76
TOTAL AFECCIONES PERMANENTES	7.542,61	5.632,60	1.363,69	32.009,57	72.901,12	0,00	3.794,82	17.713,08	64.038,22	-	204.995,71
TOTAL AFECCIONES RESTAURABLES	50.756,45	17.755,65	12.666,84	66.118,77	117.428,61	19.881,72	11.619,41	33.209,13	113.844,48	-	443.281,05

Tabla 6. Estimación de superficies afectadas por cada acción de proyecto en la implantación del Parque Eólico Barranco de Mairaga y sus infraestructuras de evacuación.

*- Afecciones restaurables tras la fase de construcción. **- Afecciones permanentes. ***- No se consideran en la suma los terrenos desprovistos de vegetación (actualmente ya ocupados por caminos, carreteras, explanaciones, etc.).

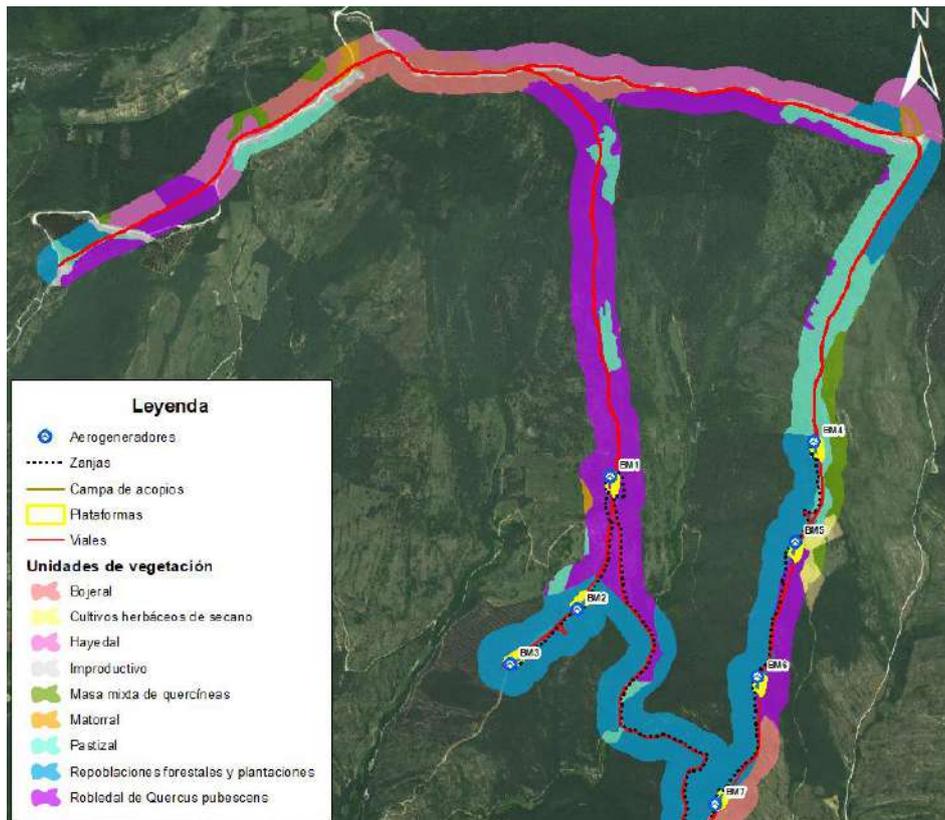


Ilustración 4. Unidades de vegetación en el área de estudio (1/4).

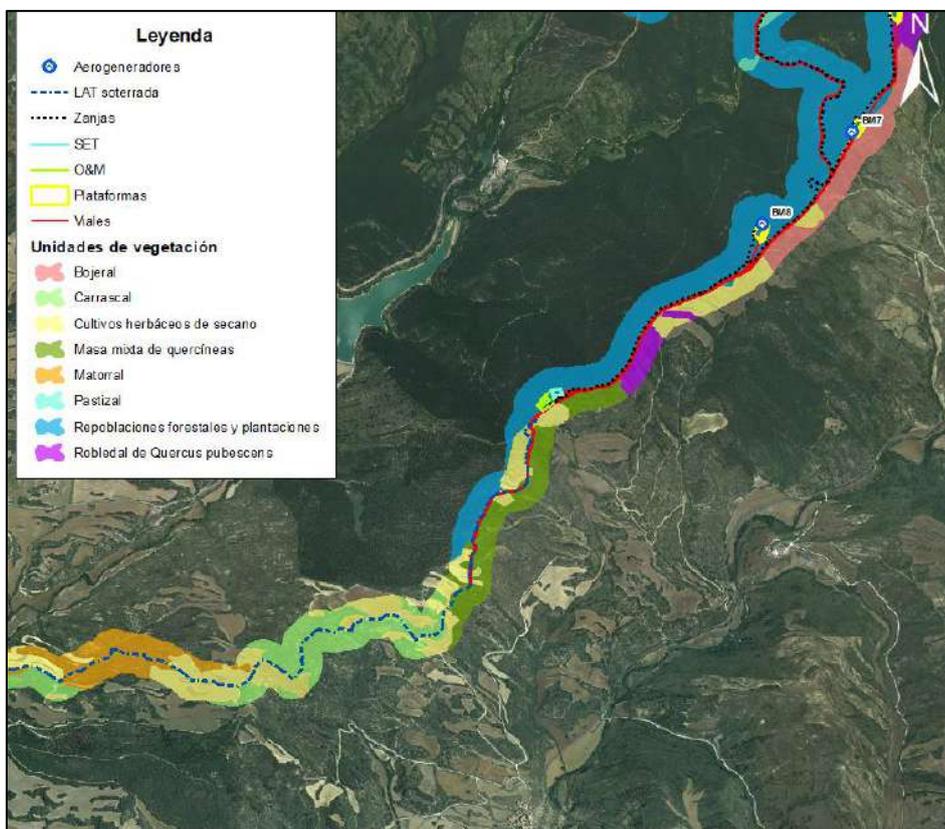


Ilustración 5. Unidades de vegetación en el área de estudio (2/4).

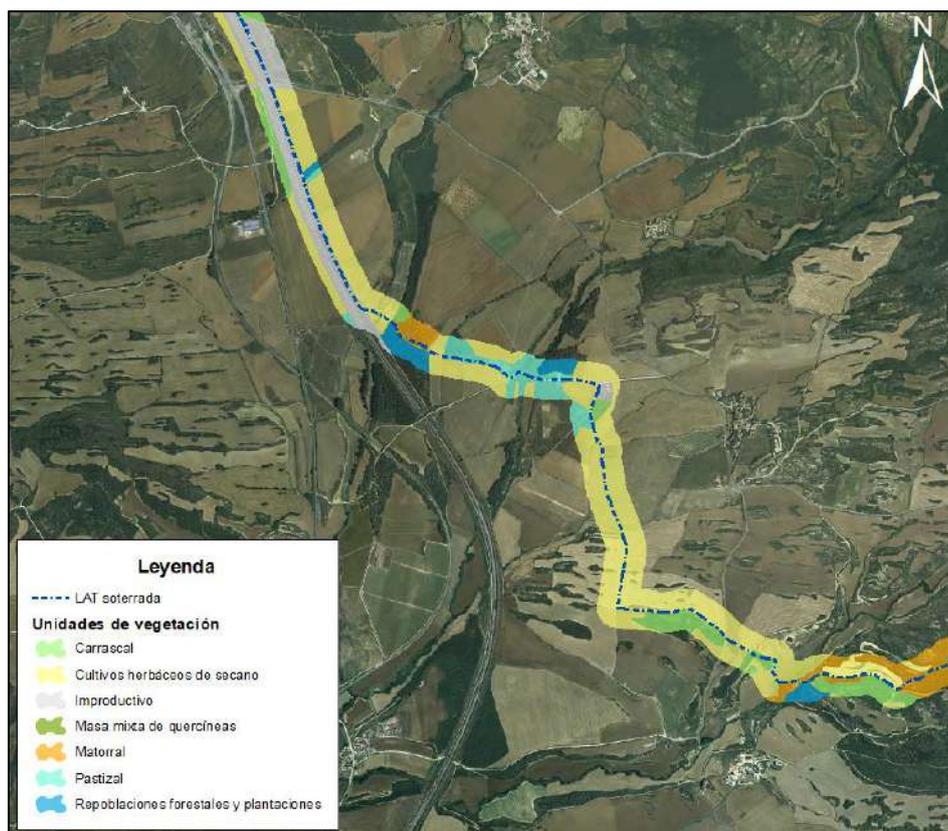


Ilustración 6. Unidades de vegetación en el área de estudio (3/4).

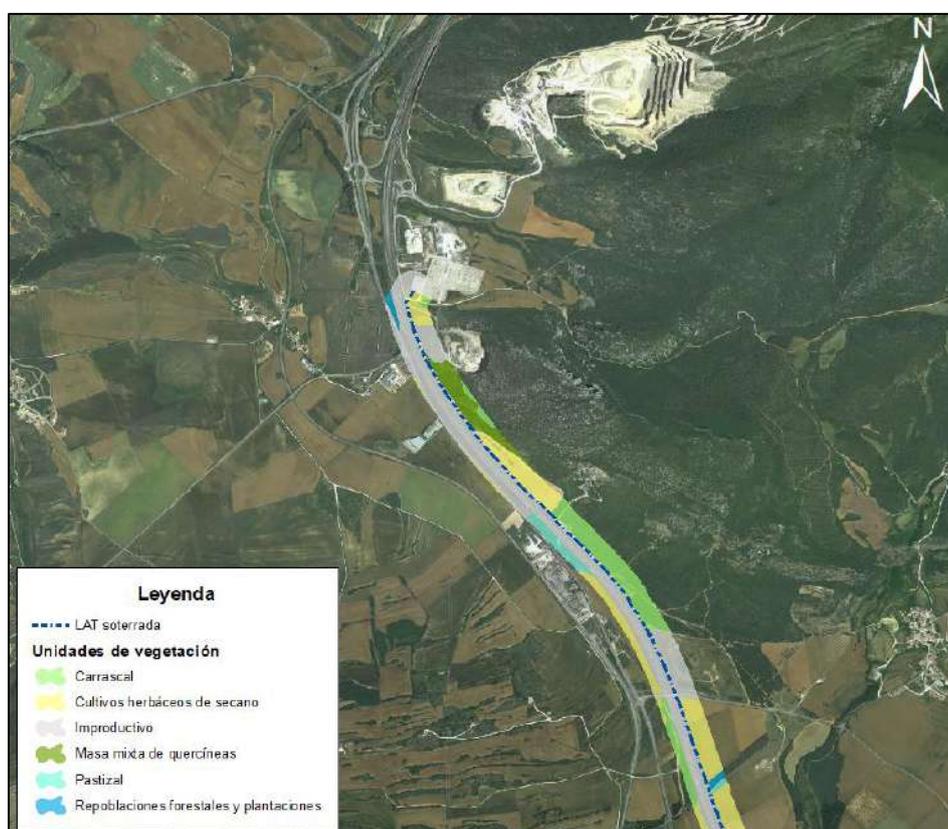


Ilustración 7. Unidades de vegetación en el área de estudio (4/4).

Por otra parte, se ha podido comprobar que en el área estudiada se ha citado 1 especie incluida en el Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra, siendo esta la *Juncus capitatus* (vulnerable).

3.8. HÁBITATS

Para determinar la presencia o ausencia de hábitats en el área de estudio se ha tomado como base tanto el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica, como el Manual de Hábitats de Navarra elaborado por el Gobierno de Navarra (2ª edición, 2018).

A continuación, se especifican las teselas interceptadas por alguna de las infraestructuras del proyecto y dentro la misma, se especifica el tipo de hábitat, el porcentaje que representa cada uno dentro de la tesela, su prioridad y su índice de naturalidad.

Tesela	Código UE	Nombre hábitat	Prioridad	NAT	%	Infraestructuras que interceptan	Superficie afectada (ha)	Superficie afectada restaurable (ha)
56013	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	3	88	Viales, taludes, desmontes y terraplenes	1,12	0,42
56668	4030	<i>Daboecio cantabricae-Ulicetum gallii</i>	Np	2	12	Viales, taludes, desmontes y terraplenes	2,68	1
	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	62			
57288	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	2	10	Plataforma BMA1, cimentaciones BMA1, zanjas, camino a FGR, viales, taludes, desmontes y terraplenes	4,12	1,94
	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	3	35			
	-	<i>Roso arvensis-Quercetum humilis</i>	-	3	55			
57310	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	10	Viales, taludes, desmontes y terraplenes	0,37	0,16
	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	2	90			
57457	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	62	Viales y taludes	1,23	0,45
	-	<i>Roso arvensis-Quercetum humilis</i>	-	3	12			
57321	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	50	Plataforma BMA7, plataforma BMA8, cimentaciones BMA7, zonas de giro, campa de acopios, zanjas, viales, taludes, desmontes y terraplenes	6,93	3,02
	6210	<i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>	Np	2	50			

Tesela	Código UE	Nombre hábitat	Prioridad	NAT	%	Infraestructuras que interceptan	Superficie afectada (ha)	Superficie afectada restaurable (ha)
57471	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	40	Viales, taludes, desmontes y terraplenes	0,67	0,26
	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	40			
	6210	<i>Potentillo-Brachypodiunion pinnati</i>	Np	2	20			
57806	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	83	PlataformaBMA1, cimentaciones BMA1, zanjas, viales, taludes, desmontes y terraplenes	3,26	1,40
57999	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	63	Viales, taludes, desmontes y terraplenes	1,60	0,64
58044	9340	<i>Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae</i>	Np	3	62	LAT subterránea	0,01	0,01
58374	-	<i>Roso arvensis-Quercetum humilis</i>	-	3	88	Plataforma BMA5, viales, taludes, desmontes y terraplenes	0,26	0,11
59343	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	35	Zanjas, viales, taludes, desmontes y terraplenes	0,44	0,26
	9240	<i>Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae</i>	Np	3	65			
59518	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	80	LAT subterránea, SET, zanjas, viales, taludes, desmontes y terraplenes	5,87	0,74
	9340	<i>Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae</i>	Np	2	10			
59778	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	88	LAT subterránea	0,04	0,04
60072	4090	<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i>	Np	2	62	LAT subterránea	0,03	0,03
60108	9340	<i>Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae</i>	Np	2	88	LAT subterránea	0,02	0,02

Tabla 7. Teselas de hábitats interceptadas por el proyecto.

%. Porcentaje de cobertura del hábitat en cuestión con respecto a la superficie del polígono que lo contiene. Nat.: Naturalidad estimación de la naturalidad del hábitat, valorada de 1 a 3, siendo el 3 el valor de mayor naturalidad. * Hábitat prioritario

Como se observa, dentro de las teselas que se interceptan no se localiza ningún hábitat prioritario. Sí están presentes los hábitats 9150: Hayedos calcícolas medioeuropeas del *Cephalanthero-Fagion*, 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, 6210: Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*)(*Parajes con notables orquídeas), 4030:

Brezales secos europeos, 9240: Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis* y 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

3.9. FAUNA

3.9.1. Avifauna presente en el área de implantación del Parque Eólico Mairaga

El proyecto está ubicado en su mayor parte en las cuadrículas 30TXN11 y 30TXN12. Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas en las que se localiza el área de estudio se han registrado las siguientes especies de aves:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	*	-	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	*	-	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	*	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	*	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	*	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	*	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	*	IIb
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	*	-	I
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	-	IIa, IIIa
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-	IIa, IIIa
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	*	-	I
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	*	-	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	*	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	*	-	I
<i>Asio otus</i>	Búho chico	*	-	-
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	*	-	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	*	-	I
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	*	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	*	-	I
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	*	-	I
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	*	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	*	-	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	*	-	I
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	*	EP	I
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	EP	I
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitron	*	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	*	-	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo	*	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía	-	-	IIa

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	-	IIb
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-	IIa/IIIa
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-	IIb
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-	IIb
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	*	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	*	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	*	-	-
<i>Dryocopus martius</i>	Picamaderos negro	*	-	I
<i>Emberiza calandra</i>	Escriban triguero	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	*	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	*	-	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	*	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	*	-	I
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	*	-	-
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	*	VU	I
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	*	-	I
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	*	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	*	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	*	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	*	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-	IIb
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	-	IIb
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	*	-	I
<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	*	-	I
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	*	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	*	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	*	-	-
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	*	VU	I
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño	-	-	*
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	*	-	-
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	*	-	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	*	-	I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	*	-	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	*	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	*	-	I
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	-	I
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	*	-	-
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	*	-	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	*	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	*	-	-

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	*	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	*	-	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	-	I
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	*	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	*	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	*	-	-
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	*	-	-
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	*	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	*	-	-
<i>Poecile palustris</i>	Carbonero palustre	*	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	*	-
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	*	-	I
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	*	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	*	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	*	-	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común	*	-	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	*	-	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-	IIb
<i>Picus viridis</i>	Pito real	*	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	*	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	*	-	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	*	-	-
<i>Pyrhhorcorax pyrrhorcorax</i>	Chova piquirroja	*	-	I
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	*	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-	IIb
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	*	-	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	*	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	*	-	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-	-
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	*	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	-	-	IIb
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	*	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capiroxada	*	-	-
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	*	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	*	-	-
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	*	-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	*	-	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	*	-	-

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN	Directiva Aves
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	*	-	I
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	*	-	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	-	IIb
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-	IIb
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-	IIb
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	*	-	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	*	-	-

Tabla 8. Inventario bibliográfico de avifauna.

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESPE/CEEA)

- PE→En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- VU→Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- * Especies incluidas dentro del listado y catálogo que no cuentan con una categoría de protección.

Listado Navarro de Especies Silvestres Y catálogo de Especies Amenazadas en Navarra (CEAN)

- EP☐ taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- VU☐ taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.
- * Especies incluidas dentro del listado y catálogo que no cuentan con una categoría de protección.

Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres

- Anexo I→Serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- Anexo II→Podrán cazarse bajo marco de la legislación nacional
- Anexo III→Las especies del apartado a tienen permitida su venta, transporte para la venta retención etc. siempre que se hayan matado y capturado de forma lícita.
Especies en el Apartado b los estados miembros podrán autorizarlo en su territorio

Este listado incluye 126 especies de aves, 5 de las cuales están catalogadas en peligro de extinción, ya sea según el catálogo español de especies amenazadas o el catálogo navarro: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Águila perdicera (*Aquila fasciata*), Milano real (*Milvus milvus*) y Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*). Además, 3 especies están catalogadas como vulnerables: Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*) y Alimoche común (*Neophron percnopterus*).

En el **anexo VI** correspondiente a fauna voladora anexo a esta memoria se muestran todos los datos ampliados del ciclo de avifauna del presente proyecto.

3.9.2. Quirópteros

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el PE Barranco de Mairaga obtenidos en el ciclo completo de quirópteros (del 8 de abril al 8 de octubre de 2021). Para ello, se establecieron dos estaciones de larga permanencia con detectores-grabadoras fijos (modelo Mini Song Bat de Wildlife Acoustics), los cuales trabajaban continuamente desde el ocaso hasta la salida del sol activándose cada vez que registraban un ultrasonido. Se obtuvieron así datos de cada una de ellas en semanas alternas, cubriendo el número de puntos y de frecuencia requeridos en las prescripciones del Gobierno Foral para un parque eólico de estas características.

La siguiente tabla muestra los contactos totales registrados en las dos posiciones:

ESPECIES	PUNTO 1	PUNTO 2	TOTAL
FAMILIA RHINOLOPHIDAE	4	5	9
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	2	4
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		3	3
<i>Rhinolophus euryale</i>	2		2
FAMILIA VESPERTILIONIDAE	1063	1382	2445
<i>Myotis escalerae</i>	2		2
<i>Myotis cf. nattereri</i>			0
<i>Myotis myotis</i>			0
<i>Myotis blythii</i>			0
<i>Myotis emarginatus</i>			0
<i>Myotis bechsteinii</i>	1	1	2
<i>Myotis daubentonii</i>	34	14	48
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	306	470	776
<i>Pipistrellus nathusii</i>	5	2	7
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	501	762	1263
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	39	36	75
<i>Hypsugo savii</i>	63	29	92
<i>Nyctalus leisleri</i>	32	12	44
<i>Nyctalus noctula</i>	6	5	11
<i>Eptesicus serotinus</i>	4	6	10
<i>Barbastella barbastellus</i>	12	12	24
<i>Plecotus austriacus</i>	1	7	8
<i>Plecotus auritus</i>		1	1
<i>Miniopterus schreibersii</i>	57	25	82
FAMILIA MOLOSSIDAE	3	1	4
<i>Tadarida teniotis</i>	3	1	4
TOTAL GRABACIONES	1070	1388	2458
TOTAL ESPECIES	17	17	19

Tabla 9. Contactos registrados de cada especie en las dos estaciones de larga permanencia. En total hubo 2458 registros, habiendo 1388 en el Punto 2 y 1070 en el Punto 1. La especie con mayor número de contactos fue *Pipistrellus kuhlii*, con un total de 1263, siendo la más abundante en los dos puntos, seguida de *P. pipistrellus* (N=776).

POSICIÓN	UTM X	UTM Y	AEROGENERADORES	HÁBITAT
Punto 1	616.924	4.721.333	-	Robledal
Punto 2	618.275	4.722.371	BMA1 y BMA3	Pastizal

Tabla 10. Estaciones de larga permanencia en las que se coloca la grabadora. Se presentan las coordenadas de las posiciones (UTM huso 30 ETRS89), el aerogenerador más próximo, y una descripción del hábitat.

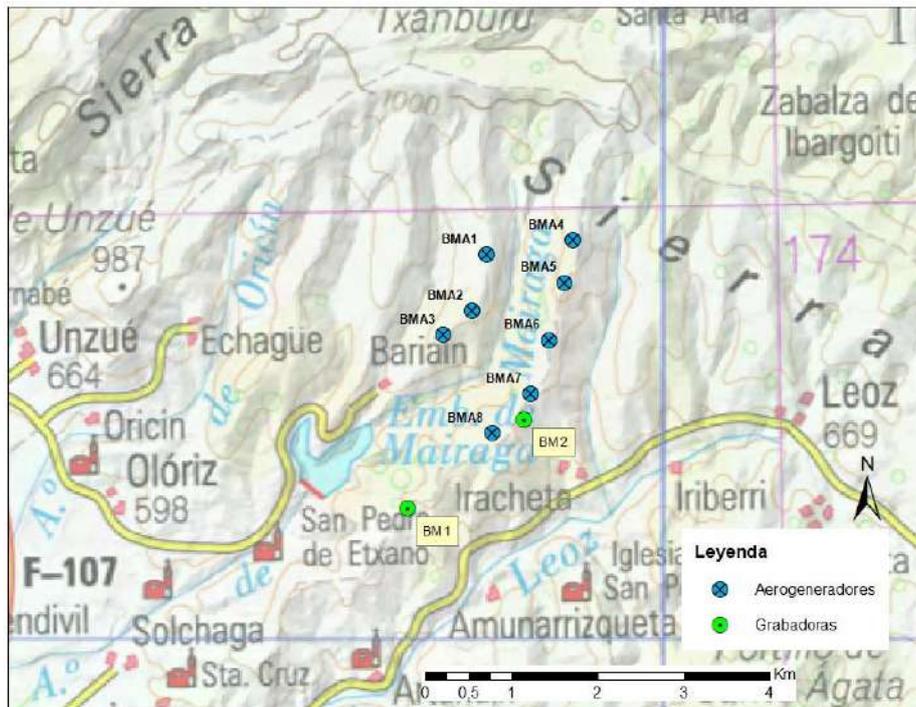


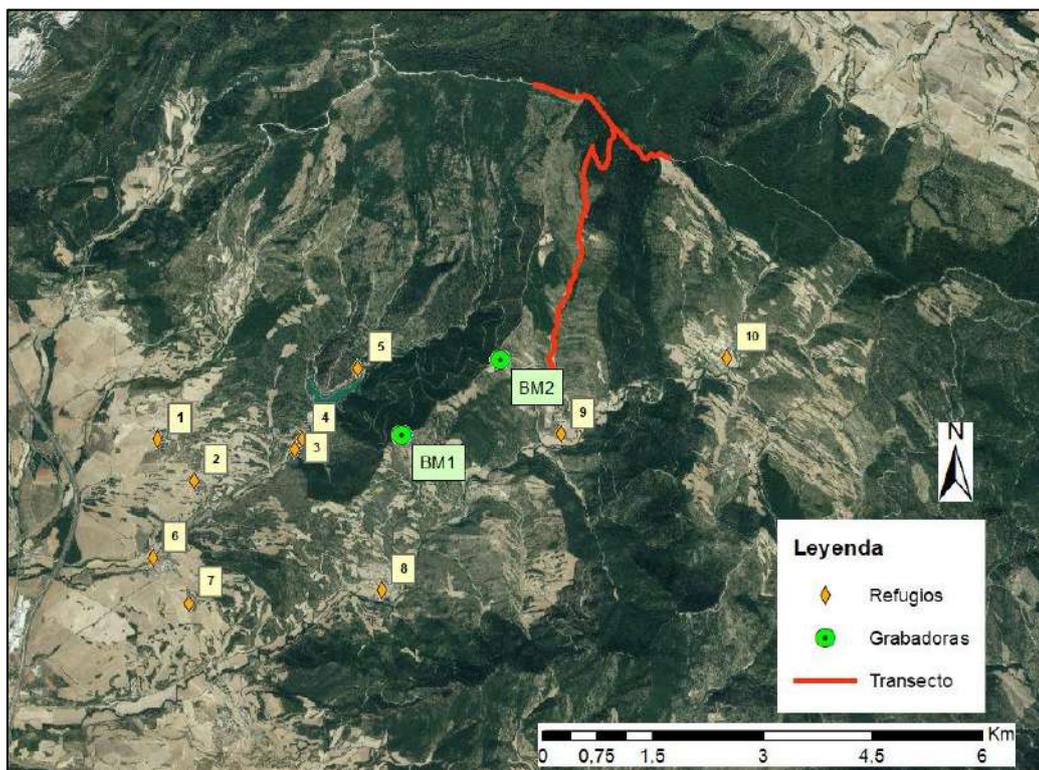
Ilustración 8. Posiciones de las grabadoras de ultrasonidos (BM1, BM2) y de los aerogeneradores en el emplazamiento pensado para el parque eólico Barranco de Mairaga.

Se realizaron transectos nocturnos en coche con una grabadora en el techo para registrar diversidad y actividad de quirópteros a tiempo real y cubriendo una zona más amplia que aquella en la que estaba ubicada la máquina fija. Cuando se producían detecciones se paraba, para conseguir un mayor número de muestras ya que quizás se tratará de un emplazamiento favorable. El transecto se recorrió una noche al mes, en julio, agosto, septiembre y octubre. En la siguiente tabla e imagen se repretan los resultados y el recorrido del transecto.

FECHA	30/07/2021	20/08/2021	17/09/2021	04/10/2021	
Temperatura (°C)	19-23	21-24	14-17	10-15	
Viento	Suave	Moderado	Suave	Suave	
Dirección viento	SE	S	N	N	
Nubes	0%	0%	30-40%	10-20%	
Cielo	Despejado	Despejado	Parcialmente cubierto	Parcialmente cubierto	
Lluvia	Nula	Nula	Nula	Nula	
ESPECIE					TOTAL
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	10	7	10	41
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	7	12	4		23

FECHA	30/07/2021	20/08/2021	17/09/2021	04/10/2021	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	4	6	4	5	19
<i>Pipistrellus nathusii</i>			1	2	3
<i>Plecotus auritus</i>	3	1			4
<i>Nyctalus noctula</i>	1		1		2
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	3	1		5
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	4		1	7
<i>Tadarida teniotis</i>	3	1	4		8
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	2			3
<i>Hypsugo savii</i>	8	12	7		27
<i>Eptesicus serotinus</i>	1	2			3
<i>Myotis daubentonii</i>			1		1
Número de individuos	45	53	30	18	146
Número de especies	11	10	9	4	13
IKA	6,25	7,36	4,17	2,5	

Tabla 11. Resultados de los transectos realizados mensualmente de julio a octubre, junto con los datos meteorológicos de los días en los que se llevaron a cabo. Se presenta también el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA).



Mapa 1: Mapa de la zona de interés con el transecto recorrido (en rojo), así como la posición de las grabadoras (NM1, BM2) y el emplazamiento de los refugios prospectados.

Para una información más detallada sobre este punto, consultar el “Anexo VI. Estudio de Ciclo Anual de Fauna Voladora”.

3.9.3. Anfibios y reptiles

Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas UTM 10X10 km que incluyen la poligonal del Parque Eólico Barranco de Mairaga y la traza de la LAT de evacuación, se han registrado las siguientes especies de anfibios y reptiles:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEAA	LNEA/CEAN
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	*	-
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	*	-
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	*	EP
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	*	-
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	*	-
<i>Mesotriton alpestris</i>	Tritón alpino	VU	-
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	*	-
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	-
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	-	-
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	*	-

Tabla 12. Inventario bibliográfico de anfibios.

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEAA	LNEA/CEAN
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	*	-
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	*	-
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	*	-
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	*	-
<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde	*	-
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	*	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	*	-
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	*	-
<i>Podarcis vaucheri</i>	Lagartija andaluza	*	-
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	*	-
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	*	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	*	-
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid	-	-
<i>Zamenis longissimus</i>	Culebra de Esculapio	*	-

Tabla 13. Inventario bibliográfico de reptiles.

3.9.4. Mamíferos no quirópteros

Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas UTM 10X10 km que incluyen la poligonal del Parque Eólico Barranco de Mairaga y la traza de la LAT de evacuación, se han registrado las siguientes especies de mamíferos no quirópteros:

Nombre científico	Nombre común	LESPE/CEEA	LNEA/CEAN
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	-	VU
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	-
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	-	-
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	-
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	*	-
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	-
<i>Glis glis</i>	Lirón gris	-	*
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	-	-
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	-
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	-
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	-
<i>Microtus gerbei</i>	Topillo pirenaico	-	-
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	-
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	-
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	PE	-
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	*
<i>Myodes glareolus</i>	Topillo rojo	-	-
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	-	-
<i>Neomys fodiens</i>	Musgaño patiblanco	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	-
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	-
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana	-	-
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	-	-
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-
<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	-

Tabla 14. Inventario bibliográfico de mamíferos (no quirópteros).

3.9.5. Datos del PVA de otros Parque Eólicos comprendidos en el área de 20 km

Como información complementaria, se presentan en este apartado los datos recogidos durante el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental en Fase de Explotación de los parques eólicos Aibar, Aizkibel, Alaiz, Echagüe, El Perdón, Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx, Guerinda 3ª Fase Lerga,

Ibargoiti, Izco, Leoz, Peña Blanca I, Peña Blanca II, Salajones, Txutxu y Villanueva (Informes Anuales 2019, ECONIMA), localizados en el entorno de 20 km en torno al PE estudiado.

En las siguientes fichas se presentan los datos de cada parque:

- Nombre del parque.
- Periodo de estudio.
- Número de aerogeneradores.
- Siniestralidad de aves.
- Siniestralidad de quirópteros.

Nº FICHA	1	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019						
PARQUE EÓLICO	IZCO-AIBAR	AEROGENERADORES	102						
SINIESTRALIDAD AVES	Especie ave	Año							Total
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Accipiter gentilis</i>	1							1	
<i>Alauda arvensis</i>	1	1						2	
<i>Alectoris rufa</i>		1						1	
<i>Anthus trivialis</i>					2		1	3	
<i>Apus apus</i>	1	3	3					7	
<i>Buteo buteo</i>			2	1		1		4	
<i>Caprimulgus ruficollis</i>			1					1	
<i>Carduelis chloris</i>	1							1	
<i>Circaetus gallicus</i>	1						1	2	
<i>Columba palumbus</i>	1					1		2	
<i>Corvus monedula</i>	1							1	
<i>Cuculus canorus</i>		1						1	
<i>Dendrocopos major</i>		1						1	
<i>Erithacus rubecula</i>	1							1	
<i>Fringilla coelebs</i>							1	1	
<i>Garrulus glandarius</i>	1				1			2	
<i>Gyps fulvus</i>	5	8	4	7	10	2	7	43	
<i>Miliaria calandra</i>		1						1	
<i>Milvus migrans</i>	1				1			2	
<i>Milvus milvus</i>		1			1		1	3	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1							1	
<i>Parus major</i>		1						1	
<i>Paseriforme sin identificar</i>	1							1	
<i>Phylloscopus collybita</i>							1	1	
<i>Rapaz no identificada</i>	1							1	
<i>Regulus ignicapilla</i>		4	2	4	1		3	14	
<i>Regulus ignicapillus</i>	2							2	
<i>Regulus regulus</i>	1							1	
<i>Regulus sp.</i>	1							1	
<i>Sturnus unicolor</i>		1						1	
<i>Sylvia atricapilla</i>	1		1					2	
<i>Tachymartus melba</i>			1					1	
<i>Tadarida teniotis</i>		1						1	
<i>Turdus merula</i>					1	2		3	
<i>Turdus philomelos</i>	2	1					2	5	
<i>Turdus viscivorus</i>	1		1	1				3	
TOTAL	26	25	15	16	14	6	17	119	
Nº Aerogeneradores								102	
Siniestros/Aerog./Año								0,167	

Nº FICHA	1	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019						
PARQUE EÓLICO	IZCO-AIBAR	AEROGENERADORES	102						
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS		Año							
	Especie quiróptero	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				1			2
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	1						2
	<i>Pipistrellus pygmeus</i>	1							1
	<i>Nyctalus leisleri</i>						1		1
	<i>Hypsugo savii</i>	2				2	3	1	8
	TOTAL	5	1	0	0	3	4	1	14
	Nº Aerogeneradores								102
Siniestros/Aerogenerador/Año								0,020	

Nº FICHA	2	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019	
PARQUE EÓLICO	ALAIZ-ECHAGÜE	AEROGENERADORES	85	

Nº FICHA	2	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019						
PARQUE EÓLICO	ALAIZ-ECHAGÜE	AEROGENERADORES	85						
SINIESTRALIDAD AVES	Especie de ave	Año							Total
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Accipiter nisus</i>					1				1
<i>Alauda arvensis</i>	3	4							7
<i>Alaudido sin identificar</i>							1		1
<i>Alectoris rufa</i>		1							1
<i>Anthus trivialis</i>				2	1				3
<i>Apus apus</i>	4	2	1	1					8
<i>Ave sin identificar</i>				1					1
<i>Buteo buteo</i>	1								1
<i>Carduelis cannabina</i>		1							1
<i>Carduelis carduelis</i>		1							1
<i>Carduelis chloris</i>	1								1
<i>Circaetus gallicus</i>	1					1			2
<i>Columba livia</i>		1							1
<i>Columba palumbus</i>	1	1	7		1	1	3		14
<i>Cuculus canorus</i>	1								1
<i>Delichon urbica</i>		3							3
<i>Dendrocopos major</i>		1			1				2
<i>Emberiza cirrus</i>		2							2
<i>Emberiza citrinella</i>				1					1
<i>Erithacus rubecula</i>	4	6	3	4	2		2		21
<i>Falco tinnunculus</i>				1		2			3
<i>Ficedula hypoleuca</i>							1	1	2
<i>Ficedula hypoleuca</i>							1		1
<i>Gyps fulvus</i>	8	11	2	1	3	4			29
<i>Hieraaetus pennatus</i>								2	2
<i>Lanius meridionalis</i>				1					1
<i>Linaria cannabina</i>	1								1
<i>Lullula arborea</i>				1					1
<i>Miliaria calandra</i>						1			1
<i>Milvus milvus</i>		1	2						3
<i>Parus major</i>		2	1						3
<i>Paseriforme sin identifica</i>	4	1							5
<i>Phylloscopus collybita</i>							1		1
<i>Phylloscopus collybita</i>				1				1	2
<i>Phylloscopus colybita</i>					1				1
<i>Phylloscopus trochilus</i>				1					1
<i>Prunella modularis</i>								1	1
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>		1							1
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>		2	1	1					4
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	2								2
<i>Regulus ignicapilla</i>		4	2	2	3	3	2		16
<i>Regulus ignicapillus</i>		2							2
<i>Regulus regulus</i>	1								1
<i>Scolopax rusticola</i>		1	1						2
<i>Serinus serinus</i>	1								1
<i>Streptopelia turtur</i>	1	1							2
<i>Sturnus vulgaris</i>				1					1
Especie de ave	Año							Total	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		

Nº FICHA	2		PERIODO ESTUDIADO	2013-2019					
PARQUE EÓLICO	ALAIZ-ECHAGÜE		AEROGENERADORES	85					
	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	2					6	
	<i>Sylvia melanocephala</i>				1			1	
	<i>Sylvia undata</i>		1			1		2	
	<i>Sylvia atricapilla</i>			1				1	
	<i>Tadarida teniotis</i>	1	1		1	1		4	
	<i>Turdus merula</i>	9	5	3	3	2	2	25	
	<i>Turdus philomelos</i>	1	2	6	1			12	
	<i>Turdus viscivorus</i>	8	8	4	4		2	26	
	TOTAL	57	68	43	22	17	18	240	
	Nº Aerogeneradores							85	
	Siniestros/Aerogenerador/Año							0,403	
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Especie de quiróptero	Año							Total
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
	<i>Hypsugo savii</i>	5	11	6		1	1		24
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	3	4		1		3		11
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		2						2
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		1	2			2		5
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				1				1
	TOTAL	8	18	8	2	1	6	0	43
	Nº Aerogeneradores							85	
Siniestros/Aerogenerador/Año							0,072		

Nº FICHA	3	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019						
PARQUE EÓLICO	EL PERDÓN	AEROGENERADORES	40						
SINIESTRALIDAD AVES	Especie de ave	Año							Total
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Alauda arvensis</i>	1	2	2					5	
<i>Alectoris rufa</i>		1						1	
<i>Anthus pratensis</i>						1		1	
<i>Anthus trivialis</i>						1		1	
<i>Aquila pennata</i>			1					1	
<i>Bubo bubo</i>	1							1	
<i>Carduelis cannabina</i>						1		1	
<i>Cettia cetti</i>							1	1	
<i>Circaetus gallicus</i>			3					3	
<i>Columba palumbus</i>	1	1	1					3	
<i>Coturnix coturnix</i>		1						1	
<i>Delichon urbicum</i>					1			1	
<i>Emberiza cirius</i>		2						2	
<i>Eritacus rubecula</i>	1							1	
<i>Erithacus rubecula</i>		1						1	
<i>Falco tinnunculus</i>							1	1	
<i>Ficedula hypoleuca</i>								1	
<i>Gyps fulvus</i>	2		3	1				7	
<i>Miliaria calandra</i>	1	2						3	
<i>Milvus migrans</i>			1					1	
<i>Milvus milvus</i>		2	2	1	1			6	
<i>Prunella modularis</i>	1							1	
<i>Regulus ignicapilla</i>	1	1	1	1	3			7	
<i>Streptopeli turtur</i>				1				1	
<i>Sylvia atricapilla</i>	1							1	
<i>Tadarida teniotis</i>	1							1	
<i>Turdus merula</i>		1		3			1	5	
<i>Turdus philomelos</i>			1	1				2	
<i>Turdus sp</i>	1							1	
TOTAL	12	14	15	9	7	3	2	62	
Nº Aerogeneradores								40	
Siniestros/Aerogenerador/Año								0,221	
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Especie de quiróptero	Año							Total
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Hypsugo savii</i>	2	1	2			1		6	
<i>Nyctalus leisleri</i>		2			1			4	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>							1	1	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1							1	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2							2	
TOTAL	5	3	2	1	1	1	1	14	
Nº Aerogeneradores								40	
Siniestros/Aerogenerador/Año								0,050	

Nº FICHA	4	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019						
PARQUE EÓLICO	IBARGOITI	AEROGENERADORES	40						
SINIESTRALIDAD AVES	Año							Total	
	Especie de ave	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019
	<i>Accipiter gentilis</i>		1						1
	<i>Alectoris rufa</i>							1	1
	<i>Anátida sin identificar</i>			1					1
	<i>Anthus trivialis</i>							1	1
	<i>Apus apus</i>							2	2
	<i>Buteo buteo</i>	1						1	2
	<i>Cettia cetti</i>	1						1	2
	<i>Columba palumbus</i>	1	2	3	1			1	8
	<i>Dendrocopos major</i>	1							1
	<i>Erithacus rubecula</i>		1					1	2
	<i>Falco tinnunculus</i>							1	1
	<i>Ficedula hypoleuca</i>				1				1
	<i>Gyps fulvus</i>	4	5	3	2		4		18
	<i>Parus major</i>			2					2
	<i>Prunella modularis</i>		1						1
	<i>Regulus ignicapilla</i>	2							2
	<i>Scolopax rusticola</i>		1						1
	<i>Streptopelia turtur</i>		1						1
	<i>Sylvia atricapilla</i>			1					1
	<i>Turdus merula</i>	1	2						3
	<i>Turdus philomelos</i>	1							1
	<i>Turdus viscivorus</i>		1						1
TOTAL	12	15	10	4	0	4	9	54	
Nº Aerogeneradores								40	
Siniestros/Aerogenerador/Año								0,193	
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Año							Total	
	Especie de quiróptero	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019
	<i>Hypsugo savii</i>	1	1						2
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>						1		1
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			3	1				4
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>							1	1
	TOTAL	1	1	3	1	0	1	1	8
	Nº Aerogeneradores								40
	Siniestros/Aerogenerador/Año								0,029

Nº FICHA	5	PERIODO ESTUDIADO	2013-2019						
PARQUE EÓLICO	SALAJONES	AEROGENERADORES	29						
SINIESTRALIDAD AVES	Especie de ave		Año					Total	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
	<i>Alauda arvensis</i>	1	2					3	
	<i>Alectoris rufa</i>	2						2	
	<i>Anthus trivialis</i>					1		1	
	<i>Apus apus</i>			1				1	
	<i>Carduelis cannabina</i>				1	1		2	
	<i>Columba palumbus</i>						1	1	
	<i>Coturnix coturnix</i>			1				1	
	<i>Erithacus rubecula</i>	2			1			3	
	<i>Falco tinnunculus</i>			1				1	
	<i>Fringilla coelebs</i>						1	1	
	<i>Fringilla coelebs</i>		1					1	
	<i>Gyps fulvus</i>	10	23	6	5	6	8	6	64
	<i>Miliaria calandra</i>	1	1						2
	<i>Regulus ignicapilla</i>	1	1	2	1		1		6
	<i>Streptopelia turtur</i>	1	1						2
	<i>Sturnus vulgaris</i>	1							1
	<i>Turdus merula</i>						1		1
	<i>Turdus philomelos</i>			2					2
TOTAL	19	29	13	7	7	12	8	95	
Nº Aerogeneradores								29	
Siniestros/Aerogenerador/Año								0,468	
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Especie de quiróptero		Año					Total	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
	<i>Pipistrellus Kuhlii</i>	1						1	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					1		1	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	1			1			2	
	<i>Hypsugo savii</i>	1				1		2	
	TOTAL	3	0	0	1	2	0	0	6
	Nº Aerogeneradores								29
Siniestros/Aerogenerador/Año								0,030	

Nº FICHA	6	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019
PARQUE EÓLICO	AIZKIBEL	AEROGENERADORES	18
SINIESTRALIDAD AVES	<ul style="list-style-type: none"> Consultando los datos históricos del control de colisiones desde julio de 2015 (fecha en la que ECONIMA se hizo cargo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental del parque eólico), únicamente se han registrado un hallazgo en 2017 y otro en 2018, por lo que parece que, respecto a la siniestralidad de la avifauna y quirópteroфаuna de la zona, y hasta la fecha, el parque eólico Aizkibel presenta una afección no significativa. 		
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS			

Nº FICHA	7	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019																																																																																	
PARQUE EÓLICO	SAN MARTÍN DE UNX	AEROGENERADORES	41																																																																																	
SINIESTRALIDAD AVES	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espece de ave</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Phasianus colchicus</i></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><i>Buteo buteo</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Columba palumbus</i></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Gyps fulvus</i></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><i>Regulus ignicapilla</i></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><i>Turdus merula</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><i>Phylloscopus collybita</i></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Nº Aerogeneradores</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Siniestros/Aerogenerador/Año</td> <td>0,049</td> </tr> </tbody> </table>							Espece de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total	<i>Phasianus colchicus</i>	2					2	<i>Buteo buteo</i>	1					1	<i>Columba palumbus</i>		1				1	<i>Gyps fulvus</i>		1	1			2	<i>Regulus ignicapilla</i>			1			1	<i>Turdus merula</i>				2		2	<i>Phylloscopus collybita</i>					1	1	TOTAL	3	2	2	2	1	10	Nº Aerogeneradores						41	Siniestros/Aerogenerador/Año						0,049
Espece de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total																																																																														
<i>Phasianus colchicus</i>	2					2																																																																														
<i>Buteo buteo</i>	1					1																																																																														
<i>Columba palumbus</i>		1				1																																																																														
<i>Gyps fulvus</i>		1	1			2																																																																														
<i>Regulus ignicapilla</i>			1			1																																																																														
<i>Turdus merula</i>				2		2																																																																														
<i>Phylloscopus collybita</i>					1	1																																																																														
TOTAL	3	2	2	2	1	10																																																																														
Nº Aerogeneradores						41																																																																														
Siniestros/Aerogenerador/Año						0,049																																																																														
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espece de quiróptero</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Pipistrellus kuhlii</i></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Nº Aerogeneradores</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Siniestros/Aerogenerador/Año</td> <td>0,005</td> </tr> </tbody> </table>							Espece de quiróptero	2015	2016	2017	2018	2019	Total	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1					1	TOTAL	0	0	0	1	0	1	Nº Aerogeneradores						41	Siniestros/Aerogenerador/Año						0,005																																										
Espece de quiróptero	2015	2016	2017	2018	2019	Total																																																																														
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1					1																																																																														
TOTAL	0	0	0	1	0	1																																																																														
Nº Aerogeneradores						41																																																																														
Siniestros/Aerogenerador/Año						0,005																																																																														

Nº FICHA	8	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019
PARQUE EÓLICO	LERGA	AEROGENERADORES	41
SINIESTRALIDAD AVES	<ul style="list-style-type: none"> Desde el inicio de la vigilancia ambiental por parte de ECONIMA (en julio de 2015), únicamente se han localizado 3 ejemplares (perdiz roja en abril de 2016; estornino vulgar y buitre leonado en 2019), por lo que parece que, respecto a la siniestralidad de la avifauna y quirópteroфаuna de la zona, y hasta la fecha, el parque eólico Lerga presenta una afección no significativa 		
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS			

Nº FICHA	9	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019				
PARQUE EÓLICO	LEOZ	AEROGENERADORES	41				
SINIESTRALIDAD AVES	Especie de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total
	<i>Phasianus colchicus</i>						0
	<i>Sylvia melanocephala</i>			1			1
	<i>Columba palumbus</i>	1				1	2
	<i>Gyps fulvus</i>		2				2
	<i>Regulus ignicapilla</i>		1	1			2
	<i>Anthus trivialis</i>					1	1
	TOTAL	1	3	2	0	2	8
	Nº Aerogeneradores						41
	Siniestros/Aerogenerador/Año						0,039
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Especie de quiróptero	2015	2016	2017	2018	2019	Total
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				1	2
	TOTAL	0	0	0	1	0	2
	Nº Aerogeneradores						41
	Siniestros/Aerogenerador/Año						0,010

Nº FICHA	10	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019				
PARQUE EÓLICO	PEÑA BLANCA I	AEROGENERADORES	22				
SINIESTRALIDAD AVES	<ul style="list-style-type: none"> Analizando los datos históricos del control de colisiones, se observa que únicamente se ha detectado un hallazgo en el Parque Eólico de Peñablanca I, que corresponden con 1 ejemplar de perdiz roja (<i>Alectoris rufa</i>) en el año 2017. 						
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS							

Nº FICHA	11	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019				
PARQUE EÓLICO	PEÑA BLANCA II	AEROGENERADORES	55				
SINIESTRALIDAD AVES	Espece de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total
	<i>Apus apus</i>	1					1
	<i>Accipiter nisus</i>	1					1
	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		1				1
	<i>Gyps fulvus</i>		1	1	1		3
	<i>Delichon urbicum</i>			1			1
	<i>Milvus milvus</i>			1	1		2
	<i>Pernis apivorus</i>				1		1
	<i>Alectoris rufa</i>					1	1
	<i>Anthus trivialis</i>					2	2
	TOTAL	2	2	3	2	0	13
	Nº Aerogeneradores						55
Siniestros/Aerogenerador/Año						0,047	
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	<ul style="list-style-type: none"> No se han registrado siniestros en el periodo 2015-2019. 						

Nº FICHA	12	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019				
PARQUE EÓLICO	TXUTXU	AEROGENERADORES	25				
SINIESTRALIDAD AVES	Espece de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total
	<i>Anthus trivialis</i>	1					1
	<i>Alectoris rufa</i>	1					1
	<i>Gyps fulvus</i>		3	1			4
	<i>Pylloscopus collybita</i>			1		1	2
	<i>Falco tinnunculus</i>				1		1
	<i>Apus apus</i>					1	1
	TOTAL	2	3	2	2	0	10
	Nº Aerogeneradores						25
	Siniestros/Aerogenerador/Año						0,080
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Espece de quiróptero	2015	2016	2017	2018	2019	Total
	<i>Pipistrellus kuhli</i>				1		1
	Nº Aerogeneradores						25
	Siniestros/Aerogenerador/Año						0,008

Nº FICHA	13	PERIODO ESTUDIADO	2015-2019					
PARQUE EÓLICO	VILLANUEVA	AEROGENERADORES	30					
SINIESTRALIDAD AVES	Especie de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total	
	<i>Columba palumbus</i>	1					1	
	<i>Gyps fulvus</i>	5	3		5		13	
	<i>Circaetus gallicus</i>	1					1	
	<i>Turdus merula</i>			1			1	
	<i>Phylloscopus collybita</i>			1			1	
	Desconocido			1			1	
	TOTAL						18	
	Nº Aerogeneradores							30
	Sinistros/Aerogenerador/Año							0,120
SINIESTRALIDAD QUIRÓPTEROS	Especie de ave	2015	2016	2017	2018	2019	Total	
	<i>Columba palumbus</i>	1					1	
	<i>Gyps fulvus</i>	5	3		5		13	
	<i>Circaetus gallicus</i>	1					1	
	<i>Turdus merula</i>			1			1	
	<i>Phylloscopus collybita</i>			1			1	
	Desconocido			1			1	
	TOTAL						18	
	Nº Aerogeneradores							30
	Sinistros/Aerogenerador/Año							0,120

Para su tratamiento, se han agrupado los datos en dos bloques:

- **Grupo 1.** Parques con datos históricos del periodo 2013-2019: Izco-Aibar, Alaiz-Echagüe, El Perdón, Ibargoiti y Salajones. ECONIMA se hizo cargo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental desde enero de 2013.
- **Grupo 2.** Parques con datos históricos del periodo 2015-2019: Aizkibel, San Martín de Unx, Lerga, Leoz, Peña Blanca I, Peña Blanca II, Txutxu y Villanueva. ECONIMA se hizo cargo del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental desde julio de 2015.

RESULTADOS DEL GRUPO 1

En la siguiente tabla se presenta la relación de ejemplares de avifauna colisionados por especie y año en los parques del Grupo 1 (2013-2019):

ESPECIE DE AVE	AÑO							TOTAL
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Accipiter gentilis</i>	1	1						2
<i>Accipiter nisus</i>				1				1
<i>Alauda arvensis</i>	6	9	2					17
<i>Alaudido sin identificar</i>						1		1
<i>Alectoris rufa</i>	2	3					1	6
<i>Anátida sin identificar</i>			1					1
<i>Anthus pratensis</i>					1			1
<i>Anthus trivialis</i>			2	3	1	1	2	9
<i>Apus apus</i>	5	5	5	1			2	18

ESPECIE DE AVE	AÑO							TOTAL
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Aquila pennata</i>			1					1
<i>Ave sin identificar</i>				1				1
<i>Bubo bubo</i>	1							1
<i>Buteo buteo</i>	2		2	1		1	1	7
<i>Caprimulgus ruficollis</i>			1					1
<i>Carduelis cannabina</i>		1			2	1		4
<i>Carduelis carduelis</i>		1						1
<i>Carduelis chloris</i>	2							2
<i>Cettia cetti</i>	1					1	1	3
<i>Circaetus gallicus</i>	2		3		1		1	7
<i>Columba livia</i>		1						1
<i>Columba palumbus</i>	4	4	11	1	1	2	5	28
<i>Corvus monedula</i>	1							1
<i>Coturnix coturnix</i>		1	1					2
<i>Cuculus canorus</i>	1	1						2
<i>Delichon urbicum</i>		3		1				4
<i>Dendrocopos major</i>	1	2		1				4
<i>Emberiza cirius</i>		4						4
<i>Emberiza citrinella</i>			1					1
<i>Erithacus rubecula</i>	8	8	3	5	2		3	29
<i>Falco tinnunculus</i>			2		2	1	1	6
<i>Ficedula hypoleuca</i>				1		2	2	5
<i>Fringilla coelebs</i>		1					2	3
<i>Garrulus glandarius</i>	1			1				2
<i>Gyps fulvus</i>	29	47	18	16	19	18	14	161
<i>Hieraetus pennatus</i>							2	2
<i>Lanius meridionalis</i>			1					1
<i>Linaria cannabina</i>	1							1
<i>Lullula arborea</i>			1					1
<i>Miliaria calandra</i>	2	4			1			7
<i>Milvus migrans</i>	1		1		1			3
<i>Milvus milvus</i>		4	4	1	2		1	12
<i>Oenanthe oenanthe</i>	1							1
<i>Parus major</i>		3	3					6
<i>Paseriforme sin identificar</i>	5	1						6
<i>Phylloscopus collybita</i>			1	1		1	2	5
<i>Phylloscopus trochilus</i>			1					1
<i>Prunella modularis</i>	1	1					1	3
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	2	3	1	1				7
<i>Rapaz no identificada</i>	1							1
<i>Regulus ignicapilla</i>	6	12	7	8	7	4	5	49

ESPECIE DE AVE	AÑO							TOTAL
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Regulus regulus</i>	2							2
<i>Regulus sp.</i>	1							1
<i>Scolopax rusticola</i>		2	1					3
<i>Serinus serinus</i>	1							1
<i>Streptopelia turtur</i>	2	3		1				6
<i>Sturnus unicolor</i>		1						1
<i>Sturnus vulgaris</i>	1		1					2
<i>Sylvia atricapilla</i>	6	2	3					11
<i>Sylvia melanocephala</i>					1			1
<i>Sylvia undata</i>		1				1		2
<i>Tachymarptis melba</i>			1					1
<i>Tadarida teniotis</i>	2	2			1	1		6
<i>Turdus merula</i>	10	8	3	6	3	6	1	37
<i>Turdus philomelos</i>	4	3	9	2			4	22
<i>Turdus sp</i>	1							1
<i>Turdus viscivorus</i>	9	9	5	5		2		30
TOTAL GENERAL	126	151	96	58	45	43	51	570
TOTAL AEROGENERADORES			296					
SINIESTROS/AEROGENERADOR/AÑO			0,275					

Tabla 15. Mortalidad de avifauna en los parques del Grupo 1 (2013-2019).

En cuanto a los quirópteros, en el periodo analizado se han registrado las siguientes colisiones por especie:

ESPECIE DE QUIRÓPTERO	AÑO							TOTAL
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Hypsugo savii</i>	11	13	8		5	4	1	42
<i>Nyctalus lasiopterus</i>						1		1
<i>Nyctalus leisleri</i>		2		1		1	1	5
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	4		1	1	4		15
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	3	3	2	1			11
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	1	2	1		2	1	11
TOTAL GENERAL	22	23	13	5	7	12	3	85
TOTAL AEROGENERADORES			296					
SINIESTROS/AEROGENERADOR/AÑO			0,041					

Tabla 16. Mortalidad de quirópteros en los parques del Grupo 1 (2013-2019).

- Desde 2013 a 2019 se han hallado 65 especies diferentes de aves y quirópteros, junto con 5 siniestros de aves en los que no se pudo determinar el taxón concreto. De estas especies 59 se corresponden con aves y 6 con murciélagos.

- Entre las aves, el mayor número de siniestros se produjo con ejemplares de buitre leonado (161 ejemplares), lo que supone un 28,5 % de la siniestralidad. Le siguen el reyezuelo listado (49 ejemplares), el mirlo común (37 ejemplares), petirrojo (29 ejemplares), paloma torcaz (28 ejemplares), zorzal charlo (22 ejemplares) y vencejo real (18 ejemplares). Destacan también los 12 siniestros sufridos por el milano real.
- Las 6 especies de quirópteros colisionadas han sido el murciélago montañero con 42 ejemplares, el nótulo mayor con 1, el nótulo pequeño con 5, el murciélago de borde claro con 15, el murciélago enano con 11 y el murciélago de cabrera con 11.
- La siniestralidad registrada para las aves es de 0,275 siniestros/aerogenerador/año, mientras que la siniestralidad registrada para los quirópteros es de 0,041 siniestros/aerogenerador/año.
- El número de hallazgos por año presenta una tendencia descendente desde el inicio de la vigilancia ambiental, estabilizándose en el periodo 2017-2019.

AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nº HALLAZGOS	148	174	109	63	52	55	54

Tabla 17. Hallazgos de aves y quirópteros colisionados por año en los parques del Grupo 1 (2013-2019).

RESULTADOS DEL GRUPO 2

En la siguiente tabla se presenta la relación de ejemplares de avifauna colisionados por especie y año en los parques del Grupo 2 (2015-2019):

ESPECIE DE AVE	AÑO					TOTAL
	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Accipiter nisus</i>	1					1
<i>Alectoris rufa</i>	1	1	1		1	4
<i>Anthus trivialis</i>	1				3	4
<i>Apus apus</i>	1				1	2
<i>Buteo buteo</i>	1					1
<i>Circaetus gallicus</i>	1					1
<i>Columba palumbus</i>	2	1			1	4
<i>Delichon urbicum</i>			1			1
<i>Falco tinnunculus</i>				1		1
<i>Gyps fulvus</i>	5	10	3	6	1	25
<i>Milvus milvus</i>			1	1		2
<i>Pernis apivorus</i>				1		1
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		1				1
<i>Phasianus colchicus</i>	2					2
<i>Phylloscopus collybita</i>			1		1	2
<i>Pylloscopus collybita</i>			1		1	2

ESPECIE DE AVE	AÑO					TOTAL
	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Regulus ignicapilla</i>		1	2			3
<i>Sin identificar</i>			2	1		3
<i>Sturnus vulgaris</i>					1	1
<i>Sylvia melanocephala</i>			1			1
<i>Turdus merula</i>			1	2		3
TOTAL GENERAL	15	14	14	12	10	65
TOTAL AEROGENERADORES			273			
SINIESTROS/AEROGENERADOR/AÑO			0,048			

Tabla 18. Mortalidad de avifauna en los parques del Grupo 2 (2015-2019).

En cuanto a los quirópteros, en el periodo analizado se han registrado las siguientes colisiones por especie:

ESPECIE DE QUIRÓPTERO	AÑO					TOTAL
	2015	2016	2017	2018	2019	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2			1	1	4
<i>Sin identificar</i>				1		1
TOTAL GENERAL	2			2	1	5
TOTAL AEROGENERADORES			273			
SINIESTROS/AEROGENERADOR/AÑO			0,004			

Tabla 19. Mortalidad de quirópteros en los parques del Grupo 2 (2015-2019).

- Desde 2013 a 2019 se han hallado 20 especies diferentes de aves y 1 de quiróptero, junto con 3 siniestros de aves y 1 de quirópteros en los que no se pudo determinar el taxón concreto.
- Entre las aves, destaca el número de siniestros con ejemplares de buitre leonado (25 ejemplares), lo que supone un 38,5 % de la siniestralidad.
- Durante el periodo 2015-2019 se han registrado 4 siniestros del murciélago de borde claro y 1 quiróptero no determinado.
- La siniestralidad registrada para las aves es de 0,048 siniestros/aerogenerador/año, mientras que la siniestralidad registrada para los quirópteros es de 0,004 siniestros/aerogenerador/año.
- El número de hallazgos por año presenta una ligera tendencia descendente desde el inicio de la vigilancia ambiental.

AÑO	2015	2016	2017	2018	2019
Nº HALLAZGOS	17	14	14	14	11

Tabla 20. Hallazgos de aves y quirópteros colisionados por año en los parques del Grupo 2 (2015-2019).

CONCLUSIONES

- La especie más vulnerable a la colisión con aerogeneradores en el conjunto de los parques analizados es el buitre leonado (186 ejemplares). Entre los quirópteros, los más accidentados han sido el murciélago montañero (42 ejemplares) y el murciélago de borde claro (19 ejemplares).
- En los parques del grupo 1 se ha producido un acusado descenso de la siniestralidad entre los años 2013-2017, estabilizándose a partir de entonces. En los parques del grupo 2, la tendencia ha sido ligeramente descendente, pero más estable.
- Finalmente, para analizar los siniestros medios por aerogenerador y año de forma conjunta, se puede realizar una ponderación en función del número de aerogeneradores en cada uno de los grupos:

$$SAA_C = (SAA_{G1} \times A_{G1}/A_T) + (SAA_{G2} \times A_{G2}/A_T)$$

Donde:

SAA_C = Siniestros/Aerogenerador/Año para el conjunto

SAA_{G1} = Siniestros/Aerogenerador/Año del grupo 1

SAA_{G2} = Siniestros/Aerogenerador/Año del grupo 2

A_{G1} = Aerogeneradores totales de los parques del grupo 1

A_{G2} = Aerogeneradores totales de los parques del grupo 2

$A_T = A_{G1} + A_{G2}$

De este modo, se obtienen los siguientes resultados:

	Grupo 1	Grupo 2
Nº Parques	5	8
Nº Aerogeneradores	296	273
Siniestros/Aerogenerador/Año (Aves)	0,275	0,048
Siniestros/Aerogenerador/Año (Quirópteros)	0,041	0,004
Siniestros/Aerogenerador/Año conjuntos (Aves)		0,166
Siniestros/Aerogenerador/Año conjuntos (Quirópteros)		0,023

Tabla 21. Siniestros medios por aerogenerador y año.

3.10. RED DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

3.10.1. Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra integra la siguiente serie de figuras de protección:

- Reservas Integrales
- Reservas Naturales
- Enclaves Naturales
- Áreas Naturales Recreativas

- Monumentos Naturales
- Paisajes Protegidos
- Parques Naturales

El proyecto no intercepta ninguna de zona perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Navarra. En cuanto al entorno envolvente de 20 km en torno al P.E. Barranco de Mairaga, dentro de este se encuentran los ámbitos de protección de los siguientes espacios:

TIPO PROTECCIÓN	NOMBRE	SITUACIÓN RESPECTO A INFRAESTRUCTURAS DEL P.E. BARRANCO DE MAIRAGA	AFECCIÓN POR PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO (APARTADO 2.2)
Reserva Natural	Acantilados de la Piedra y San Adrian	18 km al este	No
Reserva Natural	Caparreta	18,3 km al sureste	No
Paisaje Protegido	Concejo de Elia	17,8 km al norte	No
Monumento Natural	Encinas de Olóriz	200 m al noreste de la línea soterrada	No
Reserva Natural	Foz de Lumbier	18 km al este	Interceptado por 530 m de LAT 220 kV
Reserva Natural	Laguna del Juncal	14,6 km al suroeste	No
Reserva Natural	Monte de Olleta	4,7 km al sureste	No
Reserva Natural	Monte del Conde	6,5 km al sur	No
Paisaje Protegido	Montes de Valdorba	2,7 km al sureste	Interceptado por 48 aerogeneradores (34 del PE San Martín de Unx y 14 del PE Lerga) y 2.170 m de línea eléctrica <66 kV
Monumento Natural	Morera del Castillo de Olite	16,3 km al suroeste	No
Monumento Natural	Quejigo de Garinoain	7 km al sureste	No
Monumento Natural	Roble de Echagüe	1,9 km al suroeste	No
Monumento Natural	Roble de Lizárraga	10,3 km al norte	No
Paisaje Protegido	Señorio de Egulbati / Egulbatiko Jaurerria	19,5 km al norte	No
Monumento Natural	Sequoia del Palacio de Diputacion	16,3 km al norte	No

Tabla 22. Espacios Naturales Protegidos en el área de estudio de 20 km.

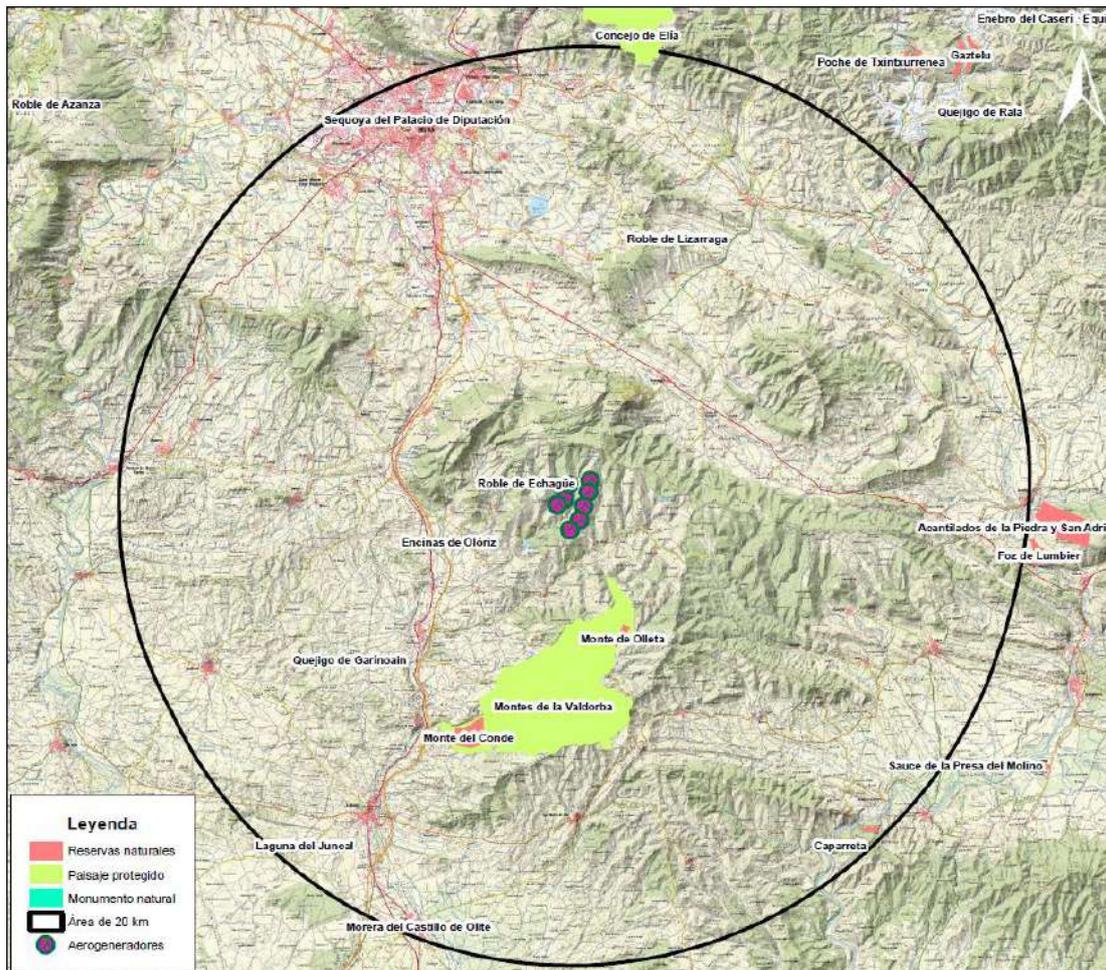


Ilustración 9. Espacios Naturales Protegidos en la envolvente de 20 km.

3.10.2. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 deberá albergar las especies y los hábitats más necesitados de protección. Las Directivas 92/43/CEE (Directiva Hábitats) y 79/409/CEE (Directiva Aves) son las dos normas básicas sobre las que descansa la conservación de la biodiversidad de la Unión Europea. Se compone de LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) y ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves).

El objeto de esta Red es contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres calificadas de interés comunitario, en el territorio europeo de los Estados miembros, mediante el mantenimiento o restablecimiento de los mismos en un estado de conservación favorable.

Además, con respecto a los LIC, la normativa estatal y europea establece que, para estos espacios, es necesaria la elaboración y aprobación de un reglamento de medidas de gestión por parte de cada comunidad autónoma, culminando en la declaración de cada LIC como Zona de Especial Conservación (ZEC).

De este modo, la Red Natura 2000 en la Comunidad Foral de Navarra está constituida actualmente por 17 ZEPA y 42 ZEC, ocupando una superficie total de 281.000 Hectáreas, lo que representa el 27% del territorio navarro.

Las infraestructuras del P.E. Barranco de Mairaga no interceptan ningún espacio Red Natura 2000. Dentro del área de estudio de 20 km, se localizan los siguientes espacios Red Natura 2000:

CÓDIGO	TIPO	NOMBRE	SITUACIÓN RESPECTO A INFRAESTRUCTURAS DEL P.E. BARRANCO DE MAIRAGA	AFECCIÓN POR PROYECTOS OBJETO DE ESTUDIO (APARTADO 2.2)
ES2200032	ZEC	Montes de la Valdorba	3,2 km al este	Interceptado por 48 aerogeneradores (34 del PE San Martín de Unx y 14 del PE Lerga) y 2.170 m de línea eléctrica <100 kV
ES2200032	ZEC ZEPA	Peña Izaga	8,1 km al noreste	Interceptada por 5.230 m de LAT 220 kV
ES0000129	ZEC ZEPA	Sierra de Artxuga, Zarikieta y Montes de Areta	18,3 km al noreste	No
ES2200030	ZEC	Tramo medio del río Aragón	13,1 km al sureste	No
ES0000125	ZEC	Sierra de Leire y Foz de Arbaiun	17 km al este	Interceptado por 2.550 m de LAT 220 kV
ES2200012	ZEC	Río Salazar	17,2 km al este	No
ES2200025	ZEC	Sistema fluvial de los ríos Irati, Urrobi y Erro	16,1 km al este	Interceptada por 80 m de LAT 220 kV y tramos de 107 m, 174 m y 135 m de línea eléctrica <100 kV
ES2200033	ZEC	Laguna del Juncal	14,2 km al suroeste	No
ES2200013	ZEC	Río Areta	17,2 km al este	No
ES0000150	ZEPA	Peña de Etxauri	18,8 km al noroeste	No
ES0000151	ZEPA	Caparreta	18,4 km al sureste	No
ES0000482	ZEPA	Arbaiun-Leire	17,2 km al este	Interceptada por 2.145 m de LAT 220 kV

Tabla 23. Espacios Red Natura 2000 en el área de estudio de 20 km.

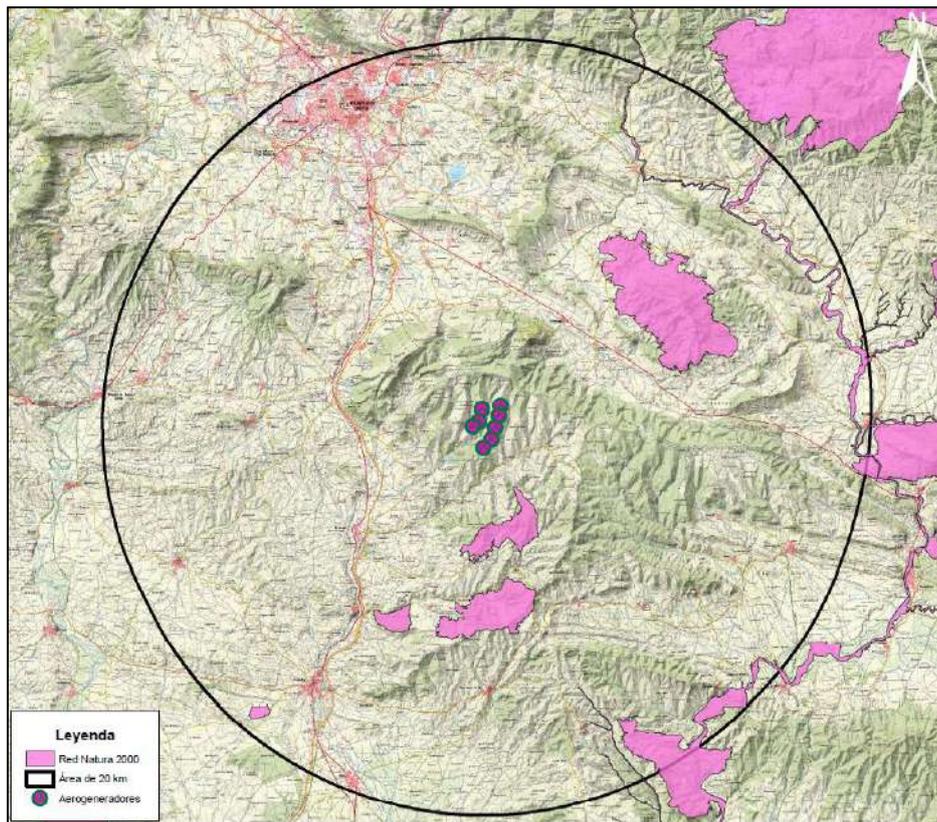


Ilustración 10. Localización de espacios Red Natura 2000 en el área de estudio de 20 km.

3.10.3. Figuras de protección internacional

A nivel internacional, en la Comunidad Foral de Navarra se encuentran las siguientes figuras de protección:

- Reservas de la Biosfera
- Humedales RAMSAR

El proyecto no intercepta ninguno de estos espacios, siendo el más cercano el Humedal RAMSAR “Laguna de Pitillas” a 22,6 km al S de la subestación.

3.10.4. Otras figuras de protección

Los otros espacios de interés estudiados son:

- Áreas Importantes para la conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).
- Inventario de Zonas Húmedas de Navarra.
- Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS).
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Esteparias de Navarra (AICAENA).
- Zonas de Conectividad territorial del Plan de Ordenación Territorial (POT) de Navarra.
- Zonas de protección de avifauna contra la colisión y electrocución con líneas eléctricas de alta tensión.

Dentro del área de estudio envolvente de 20 km se localizan una gran cantidad de zonas que permiten conectar y relacionar ecológica y funcionalmente los núcleos de los espacios ya protegidos, tanto del área central de Navarra como de las zonas medias y el pirineo Navarro.

La finalidad de estas categorías de suelo no es la regulación de estos de forma estricta, si no la de facilitar que, en estas áreas, la instalación de grandes infraestructuras que puedan generar un efecto barrera se diseñe de tal forma que se pueda mitigar dentro de lo posible.

Dentro del área de estudio envolvente del P.E. Barranco de Mairaga de 20 km se localizan los siguientes espacios:

- **IBA “Peña Izarga”**, situado a 7,9 km al NE.
- **IBA “Sierras de Leyre, Illón y San Miguel”**, situado a 17,3 km al E.
- **IBA “Montes de Areta, Artxuba y Zariquieta”**, situado 18,4 km al NE.
- **Zona Húmeda “Balsa de la Morea”**, situado a 10,2 km al NO.
- **Zona Húmeda “Balsa de Celigüeta”**, situado 11 km al E.
- **Zona Húmeda “Laguna del Juncal”**, situado a 20,7 km al SO.
- **AICAENA “Estepas cerealistas de la Merindad de Olite”**, situado a 23,4 km al S.
- **AICAENA “Cascajo”**, situado a 21,2 km al S.
- **Zonas de protección de avifauna contra la colisión y electrocución con líneas eléctricas de alta tensión (Áreas del Real Decreto 1432/2008)**. Interceptada por parte de la LAT subterránea.
- **APFS “Peña de Izaga”**, situado a 10,5 km al NE.

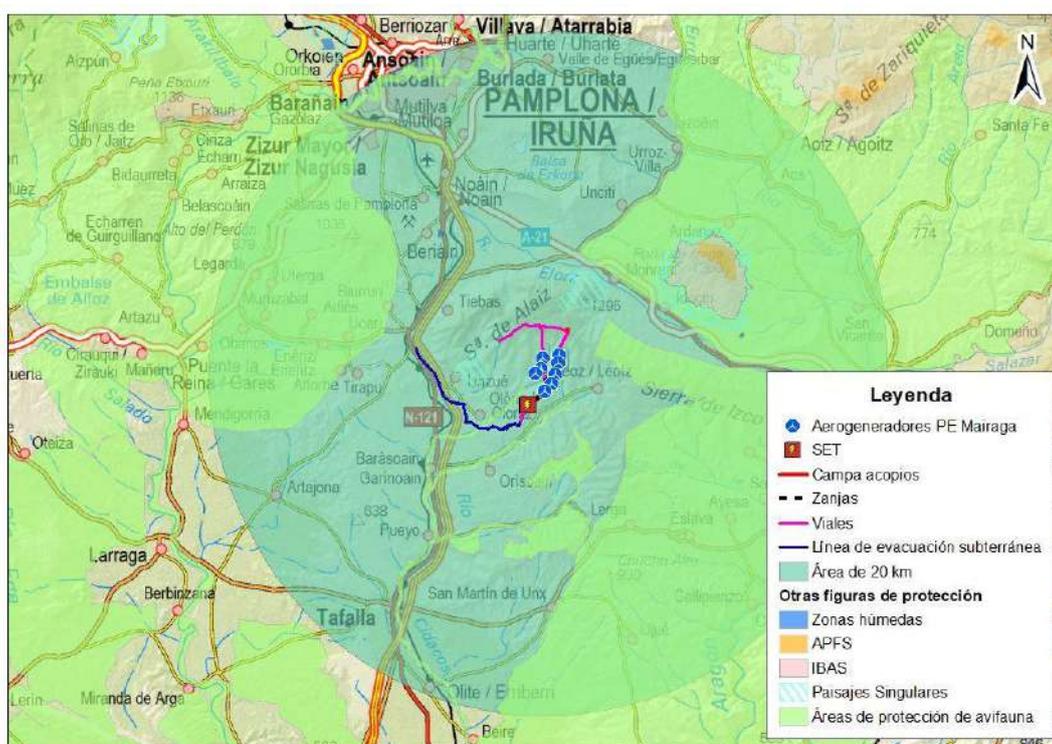


Ilustración 11. Otras figuras de protección.

3.11. PAISAJE

Según el Atlas de los Paisajes de España, el proyecto se sitúa sobre los tipos de paisaje “LLANOS Y GLACIS DE LA DEPRESION DEL EBRO” y “SIERRAS PIRENAICAS”.

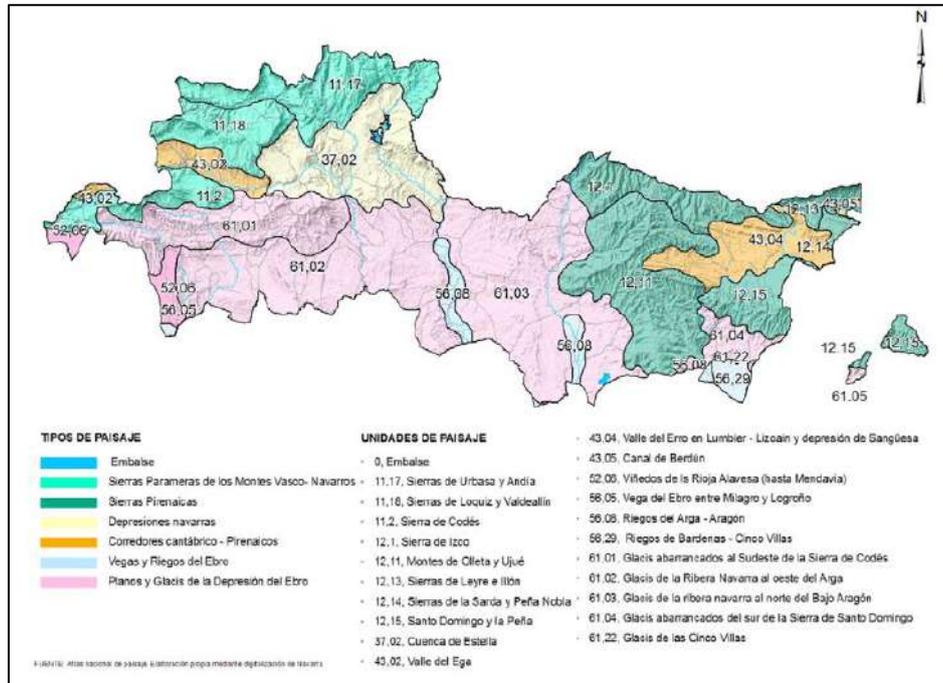


Ilustración 12. Tipos y unidades de Paisaje del POT4 Zonas Medias. FUENTE: Anexo “PN9 - Paisaje” de los Anexos Temáticos de Patrimonio Natural de Navarra.

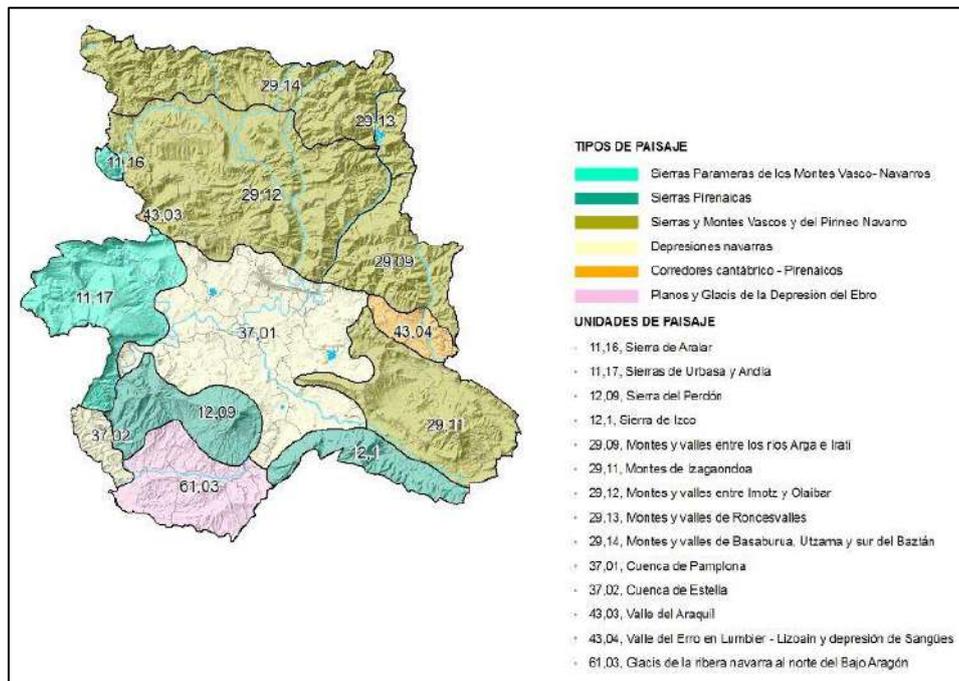


Ilustración 13. Tipos y unidades de Paisaje del POT3 Área Central. FUENTE: Anexo “PN9 - Paisaje” de los Anexos Temáticos de Patrimonio Natural de Navarra.

3.11.1. Paisajes Catalogados

PAISAJES SINGULARES Y PAISAJES PROTEGIDOS DE NAVARRA

Se ha consultado la Cartografía de la infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA) y se ha comprobado que el área de estudio no intercepta ningún Paisaje Singular ni Paisaje Protegido. Los más cercanos son los Paisajes Protegidos “Montes de la Valdorba” situado a 2,8 km al SE del aerogenerador 8 del parque y los Paisajes Singulares “Peña Unzué” situado a 2,9 km al O del aerogenerador BMA3, “Higa de Monreal” situado a 2,9 km al N del aerogenerador 4 y “Peña Izaga” situado a 6,8 km al NE del aerogenerador BMA4.

3.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El parque eólico Barranco de Mairaga se encuentra en los términos municipales de Leoz, Ibargoiti, Olóriz, Unzué y Tiebas-Muruarte de la Reta, todos ellos en la Comunidad Foral de Navarra.

A continuación, se exponen los datos de superficie y población de estos municipios:

Municipio	Superficie (Km ²)	Población	Densidad de población (hab/km ²)
Monreal	22,50	472	21,9
Leoz	96,22	220	2,29
Olóriz	40,08	203	5,06
Tiebas-Muruarte de la Reta	21,70	606	27,93
Unzué	18,55	144	7,76

Tabla 24: Datos de superficie y población de los municipios afectados.

Por otro lado, en la siguiente tabla figuran los núcleos de población más cercanos y sus distancias respecto a las infraestructuras más próximas del parque:

Núcleo de población	Infraestructura más cercana	Distancia (km)
Ibargoiti	Campa de acopios	0,34
Noáin	Campa de acopios	5,1
Biurrun	LAT Subterránea	1,4
Barásoain	LAT Subterránea	2,4
Garínoain	LAT Subterránea	2,7
Orísoain	SET	3,4

Tabla 25. Distancias a los núcleos de población más cercanos. Fuente: Base Topográfica Nacional 1:25000.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la población en estos municipios durante la última década:

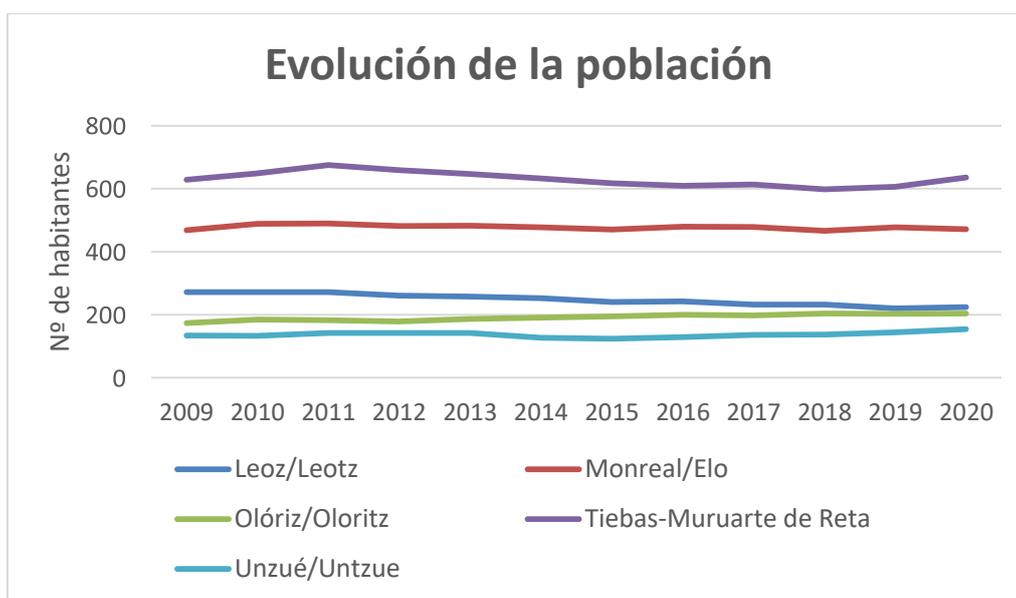


Ilustración 14: Evolución de la población.

En estos municipios, los rangos de edad más numerosos están comprendidos a partir de los 40-45 años. Con respecto al desempleo, en la siguiente tabla se muestra el número de parados en el mes de diciembre por municipio según el SEPE. Se observa que el número de parados en estos municipios se ha mantenido o ha decrecido durante los últimos años.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Monreal	29	27	24	23	18	27
Leoz	5	6	7	5	2	6
Olóriz	3	5	5	1	5	1
Tiebas-Muruarte de Reta	33	24	27	30	26	31
Unzué	2	2	4	7	3	3

Tabla 26: Número de parados en el mes de diciembre.

3.13. VÍAS PECUARIAS E INFORMACIÓN FORESTAL

La Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra define las vías pecuarias como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

Según la información más actualizada de vías pecuarias disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA), las infraestructuras del proyecto no interceptan ninguna vía pecuaria.

Sin embargo, con la información existente de 2003 (no actualizada) disponible también en la infraestructura de datos de Navarra (IDENA), la línea de evacuación del parque interceptaría los trazados (no contrastados en campo) de la CRCA-Cañada Real de la Valdorba a Sierra de Andía y la Pasada P31. (Fuente: *Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra*).

En cualquier caso, se solicitarán las autorizaciones oportunas según se contempla en la Ley Foral 19/1997 y en el Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

De acuerdo al expediente “VP022/21 y 023 /21” de Planificación Forestal y Educación Ambiental del Gobierno de Navarra, los cruzamiento con las vías son inevitables, por lo que se establece criterio FAVORABLE, aunque se notifica que debe tenerse en cuenta algunos condicionantes para minimizar las afecciones (se valorará en la propuesta de medidas preventivas y correctoras).

Se ha consultado la información forestal de la comunidad disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Se ha tenido en cuenta a los montes según tres clasificaciones: Montes de Utilidad Pública y su propuesta de modificación, Montes Ordenados (ordenaciones forestales) y Montes Certificados (Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal – PEFC). En la siguiente tabla se detalla la situación éstos respecto al emplazamiento:

Montes Ordenados							
Gestor			Instrumento		Tipo	Infraestructuras que interceptan	
Ayuntamiento y Concejos de Olóriz			Plan de Actuaciones forestales de los montes comunales del municipio de Olóriz		Público	LAT subterránea y viales	
Agrupación de Propietarios Forestales "Monte Lo del Rey"			Plan de Actuaciones Forestales de la Agrupación de Propietarios Forestales "Monte Lo del Rey"		Privado	Viales	
Señorío de Barriain S.A.			Plan de Gestión Forestal del Señorío de Barriain S.A.		Privado	Aerogeneradores BMA 1- BMA 8, SET, viales y zanjas	
Montes Certificados (PEFC)							
Gestor		Monte	Planes		Tipo	Infraestructuras que interceptan	
Concejo de Echagüe		Masas de Pinus nigra y/o Pinus halepensis titularidad pública- Olóriz y Facería 107	Plan Técnico de gestión de las masas de pinar de titularidad pública de la Demarcación Tafalla-Sangüesa.		Público	Viales	
Señorío de Barriain S.A.		Señorío de Barriain S.A	Plan de Gestión Forestal del Señorío de Barriain S.A.		Privado	Aerogeneradores BMA 1- BMA 8, SET, viales y zanjas	
Montes de Utilidad Pública (MUP)							
Número de MUP	Nombre	Titularidad	T.M.	Proyecto de Ordenación	Conservación	Nota/Observaciones	Infraestructuras que interceptan

657	“El Montico”	Ayuntamiento de Leoz	Leoz	Sí	Alto	Plan de Ordenación de los montes comunales propiedad del Ayuntamiento y los Concejos de Leoz/Leotz.	Viales
659	“Monte de Arriba”	Concejo de Iracheta	Leoz	Si	Alto-Medio	Ordenado y actualmente en fase de aprobación de la primera revisión de la ordenación del monte comunal del Concejo de Iracheta	Viales, zanjas y plataformas de aerogeneradores BMA 4 y BMA 5
167	“La Iga”	Ayuntamiento de Monreal	Monreal/Elo	Si	Medio	Ordenado mediante el Plan de Actuaciones Forestales de Olóriz.	Viales y campa de acopios
679	“San Bernabé y Hayedo”	Ayuntamiento de Unzué	Unzué	No	Alto	-	LAT subterránea

Tabla 27. Información forestal de Navarra

3.14. APROVECHAMIENTOS CINEGÉTICOS

El proyecto se ubica entre varios cotos de caza, de la delimitación de acotados válida para 2020 (Fuente: *Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA)*).

Coto	Matrícula	Titular	Infraestructuras que interceptan
IBARGOITI-MONREAL-OLÓRIZ: BARIÁIN-EL REY-EQUISOA	10024	Privado	Viales, zanjas, SET, aerogeneradores BMA1-BMA8.
LEOZ/LEOTZ	10266	Local	LAT subterránea, viales, aerogenerador 7, plataformas de aerogeneradores 6,5,4
OLÓRIZ/OLORITZ Y UNZUÉ/UNTZUE	10501	Local	LAT subterránea y viales
TIEBAS-MURUARTE DE RETA	10565	Local	LAT subterránea
MONREAL	10037	Local	Viales y campa de acopios

Tabla 28. Cotos de caza interceptados por el proyecto.

3.15. PATRIMONIO CULTURAL

El régimen de protección del Patrimonio Cultural en Navarra viene definido por el marco establecido por la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.

El Patrimonio Cultural de Navarra está integrado por todos aquellos bienes inmuebles y muebles de valor artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, industrial, científico y técnico o de cualquier otra naturaleza cultural, existentes en Navarra o que, estando fuera de su territorio, tengan especial relevancia cultural para la Comunidad Foral de Navarra. Asimismo, integran el Patrimonio Cultural de Navarra los bienes inmateriales relativos a la cultura de Navarra.

Los bienes y manifestaciones que reúnen alguno de dichos valores pueden ser declarados según las siguientes figuras de protección, y vienen recogidos en el Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra:

- Bienes de Interés Cultural (B.I.C.).
- Bienes Inventariados.
- Bienes de Relevancia Local.

Se ha consultado la cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA). Sin embargo, las infraestructuras del proyecto no afectan a ningún Bien de Interés Cultural inventariado ni a sus zonas de protección asociadas. A continuación, se recogen los BIC más cercanos:

BIC	Distancia	Infraestructura más cercana
Camino de Santiago: Camino Aragonés	483 m al N	LAT subterránea
Edificio Civil de Iracheta	1,3 km al SE	Aerogenerador BMA8
Ermita de San Pedro de Echano	1,44 km al O	Subestación
Iglesia de San Juan Bautista	1 km al S	LAT subterránea
Iglesia y Cripta de Orísoain	2,5 km al SO	LAT subterránea
Ermita del Cristo de Cataláin	2,9 km al SO	LAT subterránea
Castillo de Tiebas	3,5 km al NE	LAT subterránea
Iglesia de la Asunción	6,3 km al SE	Subestación

Tabla 29. Elementos patrimoniales más relevantes en la envolvente de 20 km en torno al proyecto.

Adicionalmente, se ha realizado una búsqueda por municipio (Leoz) en el Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra, mediante el Servicio de Consultas de la Dirección General de Cultura - Institución Príncipe de Viana, encontrándose los siguientes resultados:

Bien de Patrimonio Cultural	Categoría	Localidad
Escudo de armas de Variain	Monumento	Amatriain
Escudo	Monumento	Artariáin
Escudo	Monumento	Benegorri

Bien de Patrimonio Cultural	Categoría	Localidad
Escudo de armas de Iracheta y Leoz	Monumento	Benegorri/ Bézquiz
Escudo	Monumento	Hiriberri / Iriberry
Escudo	Monumento	Hiriberri / Iriberry
Escudo	Monumento	Maquirriain
Escudo	Monumento	Olleta
Escudo	Monumento	Olleta
Escudo	Monumento	Olleta
Estela de Benegorri	Etnográfico	Benegorri
Estela de Iracheta 1	Etnográfico	Iracheta
Estela de Iracheta 2	Etnográfico	Iracheta
Estela de Iracheta 2	Etnográfico	Iracheta
Estela de Iracheta 4	Etnográfico	Iracheta
Estela de Iracheta 5	Etnográfico	Iracheta
Estela de Artariáin 1	Etnográfico	Artariáin
Estela de Artariáin 2	Etnográfico	Artariáin
Estela de Sansoain 1	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 1	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 2	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 3	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 4	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 5	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 6	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 7	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 8	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 9	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 10	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 11	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 12	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 13	Etnográfico	Sansoain
Estela de Sansoain 14	Etnográfico	Sansoain
Estela de Leoz 1	Etnográfico	Leoz
Estela de Iriberry 1	Etnográfico	Iriberry
Estela de Amunarrizqueta 1	Etnográfico	Amunarrizqueta
Estela de Bézquiz 1	Etnográfico	Bézquiz
Estela de Sansomáin 1	Etnográfico	Sansomáin

Tabla 30. Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra. Municipio de Leoz.

3.15.1. Yacimientos arqueológicos

Con el objetivo de localizar posibles yacimientos arqueológicos en el entorno del proyecto se ha consultado se han consultado los instrumentos de ordenación de los municipios disponibles a través del Sistema de Información Urbanística de Navarra (SIUN):

MUNICIPIO	INSTRUMENTO DE PLANEAMIENTO
Leoz	Plan General Municipal
Monreal-Elo	Normas subsidiarias
Olóriz	Plan General Municipal
Unzué	Plan General Municipal
Tiebas-Muruarte de Reta	Plan General Municipal

Tabla 31. Instrumentos de ordenación de los municipios afectados.

Según la información disponible, el proyecto del PE Barranco de Mairaga contempla la intercepción con el vuelo de la LAT en los siguientes yacimientos arqueológicos:

- Vial de acceso norte: Yacimiento nº 12 Menhir de Arriurdin (Grado 1).
- Vial de acceso norte: Yacimiento nº 45 Arriurdin (Grado 1).
- LAT subterránea: Yacimiento nº 29 El Raso II (Grado 3).

Estos yacimientos arqueológicos se encuentran asociados a la categoría de suelo de protección de valor cultural del municipio de Olóriz.

3.16. ÁREAS DE INTERÉS MINERO

Se ha consultado el Catastro Minero de Navarra (secciones A, B y C) y se ha comprobado que ninguna de las infraestructuras del proyecto afecta a las parcelas registradas en el mismo.

4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Tal y como se ha adelantado en el apartado 2.2, en el área de estudio de 20 km alrededor de las instalaciones proyectadas, actualmente se localizan los siguientes parques eólicos:

PARQUES EÓLICOS					
PARQUE	POTENCIA (MW)	N.º AEROG.	MODELO AEROGENERADOR	ALTURA BUJE CONSIDERADA PARA CUENCA VISUAL	ESTADO
Barranco de Mairaga	45,60	8	Nordex N163/5700	148	Tramitación
Aibar	36,84	27	Gamesa G47/660 y ACCIONA AW/1500-77	55	Explotación
Aizkibel	12,52	18	Gamesa G47/660 y MADE AE-61	55	Explotación
Alaiz	44,59	50	Gamesa G47/660, GE Energy, Gamesa G87/2000, Gamesa G114/2000, Gamesa G128/5000 y Gamesa G114/2500	55	Explotación

PARQUES EÓLICOS					
PARQUE	POTENCIA (MW)	N.º AEROG.	MODELO AEROGENERADOR	ALTURA BUJE CONSIDERADA PARA CUENCA VISUAL	ESTADO
Akermendía	24,00	5	Desconocido	125	Tramitación
Barásain (Experimental)	15,00	5	ACCIONA AW116/3000	100	Explotación
Barásain (Resto)	21,30	12	Desconocido	100	Explotación
Echagüe	23,95	35	Gamesa G47/660	55	Explotación
El Perdón	20,30	40	Gamesa G39/500, Gamesa G42/600	53	Explotación
Eneriz-Tirapu	34	6	SG 6.0-170 SIEMENS GAMESA	115	Tramitación
Exp. Las Balsas-Sierra de Aláiz	11,50	6	Desconocido	100	Explotación
Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx	24,60	41	Gamesa G42/600	53	Explotación
Guerinda 3ª Fase Lerga	25,08	41	Gamesa (G42/600 o G44/600) y Gamesa G47/660	63	Explotación
Ibargoiti	28,08	40	Gamesa G47/660 y ACCIONA AW/1500-77	55	Explotación
Izco	33,00	75	Gamesa G47/660	55	Explotación
La Calera Experimental	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
La Campaña Experimental	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
La Lobera	25	6	MT150	120	Tramitación
La Sorda	6,60	4	MT TWT 82/1650 Y MT TWT 70/1650	70	Explotación
Leoz	24,72	41	Vestas V44/600 y Gamesa G47/660	63	Explotación
Los Cerros (Unzué)	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
Peña Blanca Área Experimental	3,00	1	ACCIONA AW-3000/100	120	Explotación
Peña Blanca I	14,52	22	Gamesa G47/660	55	Explotación
Peña Blanca II	36,67	55	Gamesa G47/660, GE Energy y ACCIONA AW-1500/70	55	Explotación
Salajones	19,14	29	Gamesa G47/660	55	Explotación
Santa Águeda	36,84	9	Desconocido	125	Tramitación
San Esteban I A	24,42	37	Gamesa G47/660	55	Explotación
San Esteban I B - Egastiaga	6,00	4	ACCIONA AW-1500/77	80	Explotación
San Esteban II A - Añorbe	11,05	13	Gamesa G52/850	65	Explotación
San Esteban II C - Caraquidoya	15,00	10	ACCIONA AW-1500/77	80	Explotación
San Esteban IIB - Olcoz	16,00	8	Gamesa G87/2000	100	Explotación
Txutxu	15,10	25	ENERCON E40/500 y E66/1800	65	Explotación
Uzkita	24,65	29	Gamesa G52/850	65	Explotación
Valdetina	40,00	9	Desconocido	125	Tramitación
Villanueva	25,80	30	Gamesa G47/660	55	Explotación
TOTAL	762,77	751	-	-	-

Otros parques en tramitación según el mapa de acogida eólica: Tres Hermanos, Linite, La Lobera, Tirapu, San Esteban 2ª Fase Barasoain y Ampliación de Alaiz.

Tabla 32. Parques eólicos en operación en la envolvente de 20 km.

Además, se han inventariado sesenta y cinco líneas aéreas de alta tensión, con un total de 390,63 km de longitud.

La presencia de estas infraestructuras se va a tener en cuenta en aquellos aspectos del medio en los que se prevé una afección por sinergias relevante. De este modo se valorarán de forma conjunta las afecciones causadas por estos proyectos junto con el presente.

En este sentido, y de acuerdo al Informe Técnico (código de expediente: 0003-0226-2021-000003) de la Dirección General de Medio Ambiente, quedan recogidos en la anterior tabla los parques eólicos a los que se remite dicho expediente. El análisis sinérgico del PE Jugondo I se ha desestimado, pues la información disponible solo hace referencia a la torre meteorológica de dicho parque, la cual, fue denegada. El análisis para línea eléctrica de Tierra Estella 220 kV también ha sido desestimado, pues la única información disponible es un documento ambiental de inicio de dicho proyecto en el que analizan diferentes alternativas, pero que en cualquier caso no proporciona ninguna coordenada al respecto.

4.2. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

4.2.1. Efectos sobre el medio atmosférico

Disminución de la calidad del aire

Durante la fase de construcción los movimientos de tierra, las excavaciones, el trasiego de vehículos y maquinaria y, en general, todas las actividades propias de la obra civil pueden llevar consigo la emisión a la atmósfera de polvo y partículas en suspensión (partículas con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 μm) que tienden a provocar, de forma local, un deterioro en la calidad aire.

Los efectos producidos por estas partículas son variados y van desde molestias a núcleos de población y afecciones a vías de comunicación próximas, hasta daños a la fauna, la vegetación o a los cauces de los arroyos cercanos.

Otra incidencia que previsiblemente se puede producir sobre la calidad del aire es la emisión de contaminantes químicos y gases (CO_2 , SO_x y NO_x principalmente) procedentes de los motores de explosión de maquinaria y vehículos.

No obstante, considerando la magnitud del proyecto, con 8 aerogeneradores respectivamente, no se prevé un aumento apreciable en los niveles de emisión de gases y partículas por efecto sinérgico o acumulativo, con lo que se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Aumento en los niveles de ruido

Todo proceso constructivo lleva aparejado, de modo inherente, un aumento en los niveles de ruido ambiental del entorno próximo a la zona de actuación, lo cual, puede resultar molesto y perjudicial tanto para la fauna de la zona y la población residente en zonas urbanizadas próximas, como para los propios trabajadores.

Durante la fase de construcción del parque eólico se llevarán a cabo acciones de desbroce, movimiento de tierras, tránsito de maquinaria, etc., que conllevarán un aumento de los niveles sonoros. Dada la magnitud y el carácter temporal de los efectos, así como la escala del proyecto, se considera que el efecto sinérgico sobre el aumento de los niveles sonoros en fase de construcción es **NO SIGNIFICATIVO**.

4.2.2. Efectos sobre la geomorfología y sobre los suelos

Modificaciones geomorfológicas

En general, en este tipo de proyectos las repercusiones sobre la geomorfología proceden de las tareas de acondicionamiento de los terrenos durante la obra, consistiendo en: apertura de los caminos de acceso, excavación de las cimentaciones y movimientos de tierra y explanaciones. Estas actividades suponen un nuevo modelado de la morfología de la zona creando superficies planas, taludes y en general formas geométricas que contrastan con la morfología existente.

Como consecuencia de la naturaleza de las actuaciones proyectadas en este caso concreto, limitadas a la ampliación de viales existentes, excavación de las cimentaciones y zanjas y creación de las plataformas de montaje, las posibles modificaciones de la geomorfología lo serían tan solo a nivel muy local y de escasa importancia. Además, la ejecución de viales, zanjas, cunetas, excavaciones y cimentaciones se hará teniendo en cuenta factores tales como el régimen de lluvias y vientos, la pendiente y topografía, la naturaleza del suelo y calidad de este, etc., de manera que se minimicen los efectos ya desde el comienzo de las obras.

Es de importancia señalar que los volúmenes de excavación y de terraplén se van a compensar lo máximo posible, reutilizando los posibles excedentes para el relleno de cimentaciones, zanjas y plataformas, junto con la reutilización de toda la tierra vegetal excavada en las obras, para restauración y revegetación de zanjas y terraplenes.

La superficie de afección del proyecto en la envolvente de 1 km (PE Barranco de Mairaga) supone menos del 1% del área de estudio; este aspecto, unido al hecho de que no se ha localizado en el área de estudio ningún elemento geomorfológico protegido y al de que los proyectos cuentan con planes de restauración morfológica tras las obras, hacen que se pueda considerar el efecto acumulativo o sinérgico sobre la geomorfología como **COMPATIBLE**.

Pérdida de suelo

En el área de 1 km en torno a las infraestructuras, la pérdida de suelo vendrá dada por la ocupación de las áreas necesarias para la realización de la obra civil del PE Barranco de Mairaga (desbroce, apertura de zanja, cimentación de los aerogeneradores, apertura de caminos de acceso, cimentación de los edificios, etc.).

El acceso general al parque y parte de los viales de conexión entre aerogeneradores emplean la red de carreteras y caminos existente, pero hay otros muchos que se construirán sobre zonas de alto valor ecológico.

Cabe destacar que a la finalización de las obras se realizarán labores de restauración morfológica y vegetal de todas las superficies de ocupación temporal de los proyectos.

A nivel sinergias, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

Compactación de los terrenos por la maquinaria y almacenamiento de materiales y residuos

La compactación del suelo se producirá por el movimiento de la maquinaria y por el acopio temporal de los materiales en el terreno durante las obras de construcción. Esta compactación tendrá lugar tanto en la zona afectada por las obras como en las inmediaciones y zonas de acceso, cuando no se tomen las medidas preventivas adecuadas, como señalización de zonas de paso y actuación.

La afección es de carácter temporal y localizado, ya que se llevarán a cabo las medidas oportunas protectoras con objeto de no actuar fuera de las zonas de obras. Además, conforme se vayan acabando las obras se procederá a la reconstitución del terreno afectado de manera que se garantice la recuperación de los terrenos para la vegetación y cultivos afectados por lo que el impacto sinérgico se considera **NO SIGNIFICATIVO**. En cualquier caso, se propondrán medidas protectoras y correctoras con objeto de no actuar fuera de las zonas de obras y en su caso restaurar los terrenos que pudieran verse afectados.

Pérdida de calidad del suelo. Contaminación del suelo por un inadecuado almacenamiento o manejo de los materiales y residuos de las obras

Las acciones de desbroce y acopio de materiales durante la fase de construcción pueden suponer la modificación de las propiedades del suelo, originando cambios en las características fisicoquímicas del mismo (granulometría, pH, salinidad, etc.).

Así mismo, en este tipo de obras puede producirse contaminación del suelo debida al vertido de aceites, grasas, combustibles y otros fluidos empleados en los circuitos hidráulicos de la maquinaria y vehículos implicados en las obras. Si se adoptan las medidas de seguridad habituales y las que se exponen en el capítulo de medidas preventivas y correctoras del EsIA, el riesgo de contaminación resultará muy bajo. Se trata por tanto de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, temporal, de aparición a corto plazo, reversible, recuperable y de aparición irregular.

En base a la superficie afectada por los proyectos considerados, y dado el bajo riesgo de contaminación, se considera que el efecto sinérgico sobre la calidad del suelo es **NO SIGNIFICATIVO**.

Aumento del riesgo de erosión

En fase de construcción, los efectos debidos a la erosión son producidos principalmente por las excavaciones y movimientos de tierra para la adecuación y ejecución de accesos e instalación de los aerogeneradores. Indudablemente, la erosión actúa en mayor medida ante la falta de vegetación y de suelo, de manera que en aquellos lugares en los que se vayan a realizar las excavaciones y movimientos de tierra, se perderá la capa edáfica y se facilitará la actuación de los agentes erosivos.

Sin embargo, en el proyecto de instalación de un aprovechamiento eólico, tal y como este está concebido, solamente se perderá suelo en aquellas zonas en las que se van a realizar obras de excavación de carácter lineal (zanjas para la colocación de cables eléctricos, caminos de acceso) y/o de carácter puntual (aerogeneradores) sin que éstas tengan más consecuencias que la propia desaparición de suelo en aquellos lugares en los que se ejecuta alguna de las tareas descritas.

Cabe destacar que el proyecto de construcción del parque eólico considerado tiene en cuenta la creación de una adecuada red de drenaje para evitar escorrentías y afecciones por erosión. Además, en todos ellos se contemplan también las oportunas medidas correctoras que faciliten la recuperación del suelo y de la cubierta vegetal en las zonas afectadas y no ocupadas definitivamente por los distintos elementos que los integran.

Teniendo en cuenta, además, la extensión de la superficie afectada por los desbroces y movimientos de tierra, y la utilización prevista en los proyectos de viales existentes, la acentuación de los procesos erosivos resultará baja, y tendrá en todo caso un carácter puntual. Se trata de un efecto sinérgico **NO SIGNIFICATIVO**, ya que no se considera que pueda producirse un aumento del impacto por la concurrencia de varios proyectos en este aspecto ambiental.

4.2.3. Efectos sobre la hidrología superficial y subterránea

Ni el proyecto del Parque Eólico Barranco de Mairaga ni los otros parques eólicos considerados en este análisis de efectos acumulativos y sinérgicos suponen alteraciones geomorfológicas que pudieran alterar la cuenca de drenaje de los cursos de agua próximos. Tampoco suponen barreras o retenciones, ni para la escorrentía ni para los flujos naturales de drenaje.

Ha de señalarse que sí se prevé la intercepción de varios cursos de agua con la línea soterrada de evacuación. Por lo que, en cuanto al incremento de sólidos en suspensión en el agua, como se señala en la memoria del EsIA, puede producir afecciones significativas, aunque puntuales sobre el régimen hidráulico y sobre la calidad de las aguas.

No obstante, antes del inicio de las obras se solicitará a la Confederación Hidrográfica del Ebro las preceptivas autorizaciones. Igualmente, se tomarán las medidas pertinentes para minimizar la afección sobre el régimen hidrológico de estos cauces.

Parte de la línea de evacuación del parque se sitúa sobre la masa de agua subterránea denominada "Aluvial del Cidacos" (ES091MSBT051) y el final de la línea se sitúa sobre la masa denominada "Sierra de Alaiz" (ES091MSBT029). La primera, se encuentra en buen estado cuantitativo, pero en mal estado químico, por lo que, su estado total se califica como malo. La segunda, en cambio, posee un estado tanto cuantitativo como químico bueno y su estado final se califica como bueno. Con respecto a la situación preoperacional, la ejecución del proyecto no supondrá ni variaciones en la recarga de los acuíferos ni ningún uso consuntivo o extractivo de sus aguas, por lo que no tendrá ningún efecto sobre el nivel de las masas de agua subterráneas.

Si se adoptan las medidas de seguridad habituales, el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales resultará muy bajo. Se trata por tanto de un impacto negativo, mínimo, directo, simple, temporal, de aparición a corto plazo, reversible, recuperable y de aparición irregular.

Por otra parte, para el control de las aguas sanitarias de los trabajadores se instalarán en la zona de obras sanitarios químicos que estarán sometidos al mantenimiento que fije el suministrador.

Por tanto, no se prevé un aumento de las afecciones por acumulación de efectos o sinergias en este aspecto, con lo que se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

4.2.4. Efectos sobre la vegetación

Eliminación de vegetación por despeje, desbroce y ocupación de las instalaciones

En la siguiente tabla se desglosa la estimación de superficies en m² de cada unidad de vegetación que se verán afectadas por el conjunto de las acciones de los nuevos proyectos en tramitación comprendidos en el área de estudio de 1 km, es decir, solamente para el parque eólico Barranco de Mairaga.

Acción de proyecto	Estimación de superficies afectadas (m ²)										TOTAL***
	Cultivos herbáceos	Hayedo	Matorrales	Pastizal	Repoblaciones y plantaciones	Carrascal	Masa mixta de quercíneas	Bojeral	Robledal	Terreno desprovisto de vegetación	
Plataformas de montaje**	2,31	-	-	968,97	17.932,35	-	-	861,98	6.820,81	1.029,73	26.586,42
Cimentación aerogenerador**	-	-	-	-	3.295,48	-	-	-	476,17	213,35	3.771,65
SET**	-	-	-	-	1.312,46	-	-	-	-	-	1.312,46
Edificio de O&M**	-	-	-	-	934,53	-	-	-	-	-	934,53
Campa de acopios *	-	36,07	-	-	74,36	-	-	8.901,06	-	15,91	9.011,48
Zonas de giro *	-	-	-	689,11	20.104,12	-	-	0,65	-	65,55	20.793,88
Viales **	7.540,30	5.632,60	1.363,69	31.040,60	49.426,30	-	3.794,82	16.851,10	56.741,24	44.042,00	172.390,65
Taludes *	6.032,24	4.506,08	1.090,95	24.832,48	39.541,04	-	3.035,86	13.480,88	45.392,99	35.233,60	137.912,52
Zanjas *	-	-	-	1.449,26	13.640,28	-	-	399,85	2.908,45	2.815,10	18.397,84
Desmontes, terraplenes *	156,14	13.213,50	-	36.100,23	41.261,11	-	331,48	10.426,69	65.423,41	19.927,82	166.912,56
Caminos a FGR*	-	-	-	-	1.108,78	-	-	-	119,63	32,92	1.228,41
Línea soterrada de evacuación*	44.568,07	-	11.575,89	3.047,69	1.698,92	19.881,72	8.252,07	-	-	38.005,28	89.024,36
TOTAL	58.299,06	23.388,25	14.030,53	98.128,34	190.329,73	19.881,72	15.414,23	50.922,21	177.882,70	141.381,26	648.276,76
TOTAL AFECCIONES PERMANENTES	7.542,61	5.632,60	1.363,69	32.009,57	72.901,12	-	3.794,82	17.713,08	64.038,22	-	204.995,71
TOTAL AFECCIONES RESTAURABLES	50.756,45	17.755,65	12.666,84	66.118,77	117.428,61	19.881,72	11.619,41	33.209,13	113.844,48	-	443.281,05

Tabla 33. Estimación de superficies afectadas por cada acción de proyecto en la implantación del Parque Eólico Barranco de Mairaga y sus infraestructuras de evacuación.

*- Afecciones restaurables tras la fase de construcción. **- Afecciones permanentes.

***- No se consideran en la suma los terrenos desprovistos de vegetación (actualmente ya ocupados por caminos, carreteras, explanaciones, etc.).

Como puede apreciarse en la tabla precedente la superficie de cubierta vegetal afectada por la construcción de los proyectos se estima en 64,82 ha. Sin embargo, más de la mitad (68,37%) de estas afecciones serán de carácter temporal ya que los terrenos serán restaurados a la finalización de las obras mediante la aplicación del Plan de Restauración anexo al EsIA.

La mayor parte de la superficie afectada corresponde a repoblaciones y plantaciones (29,36%), a robledales el 27,44%, a pastizales (15,14%) y a cultivos herbáceos (8,99 %).

Si se tienen en cuenta estas consideraciones, las afecciones a la cubierta vegetal adquieren la calificación de media intensidad, de extensión parcial, de alta probabilidad de ocurrencia, permanente en gran parte del proyecto y reversible a corto plazo para algunos tramos de la superficie afectada. A pesar de que gran parte de la superficie afectada se restaurará, y teniendo en cuenta la calidad ecológica de las unidades de vegetación interceptadas, el impacto acumulativo se valora como **COMPATIBLE**.

Incremento del riesgo de incendios forestales

Otro efecto previsible en la fase de construcción del parque eólico y sus infraestructuras auxiliares es el aumento del riesgo de incendios, como consecuencia del trasiego de maquinaria y las actuaciones de obra (cortes y soldaduras, presencia de generadores de electricidad, acopio de materiales inflamables...).

Con objeto de minimizar el riesgo de incendios durante la fase de construcción del PE Barranco de Mairaga se adoptarán las siguientes medidas:

- Aplicación de un Plan de Prevención y Extinción de incendios durante la construcción del parque eólico y ampliación de la subestación.
- El contratista de la obra deberá elaborar un Plan de Emergencia específico para los trabajos de construcción, en el que se recogerán las medidas contra incendios dispuestas en obra y el protocolo de actuación ante cualquier conato o situación de emergencia.
- Se retirarán los restos de vegetación eliminados con la finalidad de evitar el riesgo de incendios, en especial en épocas estivales.

En las zonas de trabajo se tendrá especial cuidado con cualquier actividad que sea susceptible de generar un incendio, ya que la vegetación existente es un combustible que arde fácilmente. En este sentido, se dotará a las zonas operacionales con los equipos de extinción de incendios que sean necesarios a fin de proteger la zona y el entorno de posibles incendios. En todo caso se, cumplirá rigurosamente toda la normativa vigente que resulte de aplicación en esta materia.

A pesar de su carácter fortuito, sí se puede considerar que pueda haber un aumento en el impacto ambiental por la presencia de sinergias entre instalaciones. No obstante, se trata de un impacto **COMPATIBLE**.

Degradación de la vegetación en las áreas periféricas a las obras

También se puede producir un deterioro de la vegetación localizada en terrenos colindantes a la zona de actuación, debido a la deposición de partículas de polvo en los órganos vegetativos, a la remoción de terrenos aledaños a los límites de la actuación, a la acumulación de materiales excedentes fuera de los límites de la obra, etc.; la degradación de la cubierta vegetal también puede llevar aparejado un aumento de las especies de flora ruderal, oportunistas e invasoras, menos exigentes y con gran capacidad de colonización, en detrimento de las especies de mayor valor ambiental.

No obstante, dada la magnitud y el carácter temporal de los efectos, así como la escala del proyecto, se considera el efecto sinérgico sobre la degradación de la vegetación en áreas periféricas durante la fase de construcción como **COMPATIBLE**.

4.2.5. Afecciones a Hábitats de Interés Comunitario

A continuación, se especifican las teselas interceptadas por alguna de las infraestructuras de los proyectos en el área de 5 km y dentro de ella, detallándose el tipo de hábitat, el porcentaje que representa cada uno dentro de la tesela, su prioridad y su índice de naturalidad.

Tesela	Código UE	Nombre hábitat	Prioridad	NAT	%	Proyecto/infraestructuras que interceptan
57321	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	50	-PE Barranco de Mairaga: Plataforma BMA7, plataforma BMA8, cimentaciones BMA7, zonas de giro, campa de acopios, zanjas, viales, taludes, desmontes y terraplenes.
	6210	<i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>	Np	2	50	
57471	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	40	- PE Barranco de Mairaga: Viales, taludes, desmontes y terraplenes.
	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	40	
	6210	<i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>	Np	2	20	
56013	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	3	88	- PE Barranco de Mairaga: Viales, taludes, desmontes y terraplenes
56668	4030	<i>Daboecio cantabricae-Ulicetum gallii</i>	Np	2	12	- PE Barranco de Mairaga: Viales, taludes, desmontes y terraplenes.
	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	62	
57457	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	62	- PE Barranco de Mairaga: Viales y taludes.
	-	<i>Roso arvensis-Quercetum humilis</i>	-	3	12	
57288	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	2	10	- PE Barranco de Mairaga: Plataforma BMA1, cimentaciones BMA1, zanjas, camino a FGR, viales, taludes, desmontes y terraplenes
	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	3	35	
57806	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	83	- PE Barranco de Mairaga: Plataforma BMA1, cimentaciones BMA1, zanjas, viales, taludes, desmontes y terraplenes.
57999	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	63	- PE Barranco de Mairaga: Viales, taludes, desmontes y terraplenes.
58044	9340	<i>Spiraео obovatae-Quercetum rotundifoliae</i>	Np	3	62	- PE Barranco de Mairaga: LAT subterránea.
58374	-	<i>Roso arvensis-Quercetum humilis</i>	-	3	88	- PE Barranco de Mairaga: Plataforma BMA5, viales, taludes, desmontes y terraplenes.

Tabla 34. Teselas de hábitats interceptadas por el Parque Eólico Barranco de Mairaga.

%; Porcentaje de cobertura del hábitat en cuestión con respecto a la superficie del polígono que lo contiene. Nat.: Naturalidad estimación de la naturalidad del hábitat, valorada de 1 a 3, siendo el 3 el valor de mayor naturalidad.

Como se ha indicado en el apartado precedente dedicado a valorar las afecciones a la vegetación, La mayor parte de la superficie afectada corresponde a repoblaciones y plantaciones (29,36%), a robledales el 27,44%, a pastizales (15,14%) y a cultivos herbáceos (8,99%). Buena parte de estas afecciones (443.281,05 m², el 68,37%) serán restauradas al finalizar las obras.

Por otra parte, en el área de 5 km ha de considerarse la presencia de los aerogeneradores, viales y otras infraestructuras de los PPEE Alaiz-Echagüe, Exp. Las Balsas-Sierra de Alaiz, Ibargoiti y Uzkitia. Se ha comprobado que los aerogeneradores de estos parques interceptan las siguientes teselas:

Tesela	Código UE	Nombre Hábitat	Prioridad	NAT	%
56013	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	3	88
56668	4030	<i>Daboecio cantabricae-Ulicetum gallii</i>	Np	2	12
	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	62
56969	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	50
	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	30
57281	6210	<i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>	Np	1	38
57288	9150	<i>Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae</i>	Np	2	10
	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	3	35
57321	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	50
	6210	<i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>	Np	2	50
57471	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	40
	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	40
	6210	<i>Potentillo-Brachypodienion pinnati</i>	Np	2	20
57999	4090	<i>Genistion occidentalis</i>	Np	2	63
60232	4090	<i>Thymelaeo ruizii-Aphyllanthesum monspeliensis</i>	Np	2	75
	9240	<i>Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae</i>	Np	2	5
60423	4090	<i>Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis</i>	Np	2	5
	4090	<i>Thymelaeo ruizii-Aphyllanthesum monspeliensis</i>	Np	2	20
	9240	<i>Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae</i>	Np	2	70

Tabla 35. Teselas de hábitats interceptadas por otros PPEE ya implantados en el área de estudio de 5 km.

%; Porcentaje de cobertura del hábitat en cuestión con respecto a la superficie del polígono que lo contiene. Nat.: Naturalidad estimación de la naturalidad del hábitat, valorada de 1 a 3, siendo el 3 el valor de mayor naturalidad.

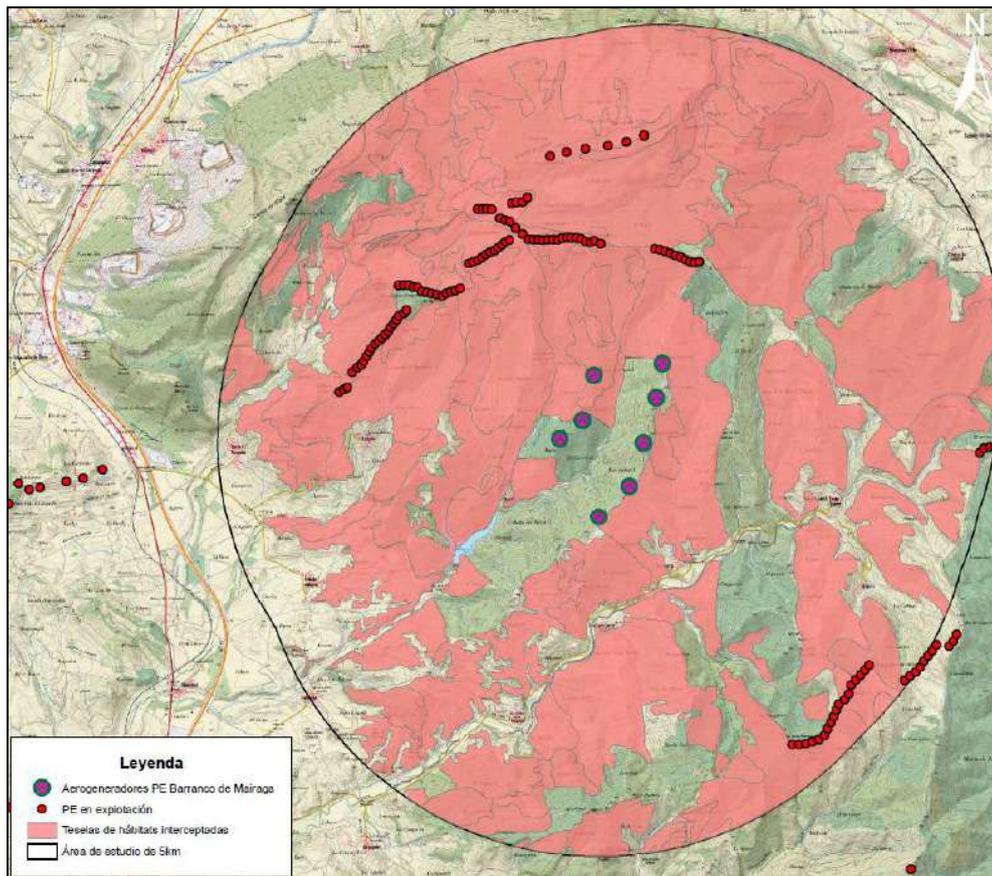


Ilustración 15. Teselas de hábitats interceptadas por otros PPEE ya implantados en el área de estudio de 5 km.

En todo caso, la superficie de ocupación permanente de los parques ya implantados se limita a los pedestales de aerogeneradores, el trazado de los viales, edificios de operación o subestaciones y apoyos de tendidos eléctricos de evacuación. Además, en ninguna de las teselas listadas se encuentran hábitats prioritarios.

Se trata pues de un impacto negativo, mínimo, directo, de aparición a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable. En función de la escasa superficie que previsiblemente resultará afectada y de las características, grado de cobertura y naturalidad de los hábitats afectados, el impacto adquiere la calificación de **COMPATIBLE**. Además, hay que tener en cuenta que, parte de la superficie interceptada por las teselas del PE Barranco e Mairaga, son restaurables (tal y como se indica en la EsIA).

4.2.6. Afecciones a la fauna

Molestias a la fauna por la presencia de personal y el trabajo de la maquinaria

Durante la fase de construcción acciones como el movimiento de personal y maquinaria, la generación de ruidos o la iluminación nocturna puede hacer que determinados grupos faunísticos modifiquen temporalmente su comportamiento, alejándose de la zona de trabajos, lo que supone una pérdida temporal de hábitat.

Sin embargo, en el caso de que la obra de los parques eólicos en fase de tramitación, coincidieran parcial o totalmente en el tiempo, dada la escala de los proyectos y considerando que las afecciones serán muy localizadas en el espacio, no es previsible el aumento de los efectos como consecuencia de la aparición de sinergias entre los proyectos. Por tanto, se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

Afección a los hábitats faunísticos

Esta afección viene provocada, por un lado, por la eliminación de la vegetación, la alteración topográfica del terreno, etc. y, por tanto, por la destrucción de los biotopos debida a la construcción de las instalaciones permanentes, que incidiría sobre aquellos individuos que o bien dispongan de nidos o refugios en dichas superficies o las utilicen como áreas de campeo, alimentación o dormitorio.

Se han detectado 20 especies de aves rapaces, destacando por su número los Milanos negro y real, del Buitre leonado, del Busardo ratonero y del Cernícalo vulgar. El comportamiento es muy diferente dependiendo de la especie de aves rapaz analizada: hay especies que nunca se han detectado a la altura de futuro riesgo de colisión (las tres especies de aguiluchos, el gavilán, el azor, el alcotán y el halcón peregrino, principalmente) y luego especies de aves rapaces que presentan tasas de futuro riesgo medias-bajas (<30%) o tasas elevadas (>30%). En el primer grupo se pueden incluir el Abejero, el Milano Negro, el Busardo Ratonero, el Cernícalo Vulgar y el Águila Real. En el segundo grupo estarían el Milano Real, el Alimoche, el Buitre Leonado, la Culebrera, la Calzada y el Águila Pescadora.

Como puede apreciarse en la tabla precedente la superficie de cubierta vegetal afectada por la construcción de los proyectos se estima en 64,82 ha. Sin embargo, más de la mitad (68,37%) de estas afecciones serán de carácter temporal ya que los terrenos serán restaurados a la finalización de las obras mediante la aplicación del Plan de Restauración anexo al EslA. La mayor parte de la superficie afectada corresponde a repoblaciones y plantaciones (29,36%), a robledales el 27,44%, a pastizales (15,14%) y a cultivos herbáceos (8,99 %).

El emplazamiento de este parque eólico se sitúa en el entorno de posibles movimientos de fauna entre los espacios de Red Natura, interfiriendo en ellos.

Por tanto, teniendo en cuenta todo lo anterior, el efecto es negativo y directo sobre la fauna. Es simple, acumulativo y sinérgico, al potenciar otros efectos y temporal ya que sus efectos tendrán lugar durante las obras de construcción de las instalaciones, ya que el impacto producido por la maquinaria (ruidos, levantamiento de polvo) una vez finalizadas las obras desaparecerá. Este efecto se producirá a corto plazo, será reversible al retornarse a las condiciones originales una vez que cesen las acciones y recuperable con la adopción de medidas protectoras y correctoras. El efecto es localizado, al restringirse a la zona más próxima a la parcela en donde se desarrollan las obras. Es continuo y periódico.

El proyecto del PE Barranco de Mairaga afecta directamente a áreas de campeo de especies consideradas vulnerables o sensibles, si bien debido a la relativamente escasa superficie afectada y la presencia de estas especies que sugieren los resultados obtenidos hasta la fecha del seguimiento del ciclo anual de avifauna, la magnitud del impacto se valora como media.

La magnitud media del impacto unido a la superficie hace que el impacto individual se valore como **COMPATIBLE** con la adopción de las medidas correctoras propuestas en el EsIA al que se anexa el presente documento para compensar la alteración y pérdida de hábitats para la fauna. No obstante, considerando el efecto acumulativo y sinérgico en el área de estudio de 20 km, dada la presencia de los proyectos relacionados en el apartado 2.2, con la existencia de más de 700 aerogeneradores actualmente en operación, así como una importante red de carreteras y la presencia de la aglomeración urbana de Pamplona, se valora el impacto sinérgico como **MODERADO**.

4.2.7. Afeción sobre el paisaje

En la fase de construcción los efectos sobre el paisaje se deben a modificaciones temporales de las características estéticas del paisaje, que se pueden resumir en un aumento de los componentes derivados de acciones humanas por la alteración de la cubierta vegetal y el suelo ocasionados por la apertura de viales y excavaciones, por la presencia de maquinaria e instalaciones provisionales, etc.

La incidencia visual sería de escasa entidad, limitada al entorno más inmediato de las obras y de escasa duración al estar limitadas a la fase de obra. En caso de que la ejecución de las obras del PE Barranco de Mairaga coincidiesen temporalmente con la de otros parques, podría producirse un efecto sinérgico sobre el paisaje. No obstante, dada la magnitud de estos proyectos, considerando que las afecciones serán muy localizadas en el espacio y además podrán disminuirse apreciablemente en su conjunto si se ejecutan las obras de forma coordinada, se valora el efecto sinérgico como **NO SIGNIFICATIVO**.

4.2.8. Afecciones potenciales a los espacios naturales protegidos

El proyecto no intercepta ninguna de zona perteneciente a la Red de Espacios Naturales de Navarra, siendo los más cercanos el Monumento Natural “Roble de Echagüe” situado a 1,9 km al O del aerogenerador 1, el Monumento Natural “Encinas de Olóriz” situado a 316 m al N de la LAT subterránea, el Paisaje Protegido “Montes de la Valdorba” a 2,9 km al este de la subestación y a 4,7 km la Reserva Natural “Monte de Olleta”. En cuanto a los espacios Red Natura, los más próximos son el ZEC “Montes de la Valdorba” (ES2200032) situado a 3,1 km al E de la subestación y el ZEC y ZEPA “Peña Izaga” (ES2200032) situado a 8,9 km al NE del aerogenerador BMA4. Otros espacios de interés no interceptados por el proyecto más cercanos son el IBA “Peña Izaga”, que se ubica a 7,9 km al noreste del proyecto, el Área de Protección de la Fauna Silvestre “Peña Izaga” situado a 10,5 km al NE, la Zona Húmeda “Balsa de Celigüeta” a 11 km al E, la Zona Húmeda “Balsa de la Morea” situada a 10,2 km al NO y los Paisajes Singulares Peña Unzué, Higa de Monreal y Peña Izaga situados a 1,2 km, 1,3 km y 5,8 km de distancia del parque eólico, respectivamente.

Por lo tanto, no se considera que la ejecución de las obras del proyecto del PE Barranco de Mairaga pueda producir una afección significativa sobre los espacios naturales protegidos ni por tanto agravar los posibles efectos causados por otros proyectos, valorando el efecto sinérgico como **COMPATIBLE**.

4.3. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

4.3.1. Efectos sobre el medio atmosférico

Minimización de los gases de efecto invernadero por el empleo de una energía renovable para la producción de electricidad

El Parque Eólico proyectado estará integrado por 8 aerogeneradores Nordex N163/5X (5.700) para una potencia total instalada de 45,60 MW.

Los gases de efecto invernadero (GEIs) en la atmósfera absorben parte de la radiación solar reflejada por la tierra por lo que la energía queda retenida en la atmósfera. Tras el 4º Informe del Grupo Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) queda reflejado el acuerdo científico internacional de que el aumento de los gases invernadero en la atmósfera puede dar lugar a cambios climáticos, al potenciar el calentamiento global de la tierra y la subida del nivel del mar.

Estos gases que contribuyen en mayor o menor proporción al efecto invernadero, por la estructura de sus moléculas y, de forma sustancial, por la cantidad de moléculas del gas presentes en la atmósfera, son los siguientes: metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), compuestos clorofluorocarbonados (CFC_s), ozono (O₃), hexafluoruro de azufre (SF₆) y en especial el dióxido de carbono (CO₂).

La contribución de este último es la de mayor importancia, debido al aumento exponencial de su concentración en la atmósfera en las últimas décadas y en particular por su origen antropogénico. Existe el compromiso internacional de tomar medidas para frenar las tendencias actuales de emisión de CO₂, responsables del aumento de este gas en la atmosfera.

Por otro lado, el uso de energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles, es decir, permite evitar la emisión de gases de efecto invernadero, cumpliendo así con los objetivos marcados en el Acuerdo de París. En ese sentido el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión anual equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y escorias y cenizas (partículas). De este modo el proyecto contribuirá a la lucha frente al calentamiento global y el cambio climático, así como a la mejora de la calidad del aire.

En la siguiente tabla se recogen las emisiones evitadas anualmente por la operación de los parques eólicos comprendidos en la envolvente de 20 km, calculadas a partir de datos publicados por la Comisión Nacional de la Energía:

POTENCIA TOTAL DE LOS PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES CONSIDERADOS: 652,93 MW				
CONTAMINACIÓN EVITADA (TONELADAS/AÑO)				
COMBUSTIBLE	SO₂	NO_x	CO₂	PARTÍCULAS
Hulla + Antracita	17.025,67	9.460,81	2.185.011,19	1.175,49
Lignito negro	65.732,73	8.512,83	2.234.666,23	947,97
Lignito pardo	63.135,27	4.967,40	2.416.753,65	947,97
Carbón import.	8.986,82	4.720,93	2.069.130,48	473,99
Fuel / Gas	7.337,34	3.071,45	1.778.272,17	227,52
C.C. Gas	18,96	2.843,93	827.659,78	37,92

Tabla 36. Contaminación evitada por los proyectos considerados.

Por otra parte, la obtención de energía eléctrica a partir de los recursos eólicos de la Comunidad Foral supondrá un incremento en la riqueza económica local, un ahorro de materias primas y una

disminución en la generación de impactos en la atmósfera al disminuir la emisión de agentes contaminantes.

Además, el Parque Eólico Barranco de Mairaga producirá energía eléctrica anual suficiente como para abastecer las demandas de electricidad de unas 25.840 personas (Estimación P50) (*Consumo per cápita en España: 5.355,99 kWh/año; Agencia Internacional de la Energía (AIE) (Estadísticas de la AIE © OCDE/AIE, iea.org/stats/index.asp); Estadísticas de energía y balances de países no pertenecientes a la OCDE; Estadísticas de energía de países de la OCDE, y balances de energía de países de la OCDE*).

La reducción de los gases invernadero es un impacto directo y positivo sobre el clima. Es acumulativo y sinérgico porque la reducción de los gases invernadero tiene efectos a varias escalas, potenciando la acción de otros efectos. Se produce a corto plazo. Es permanente porque el efecto es indefinido y es periódico y continuo al manifestarse de forma recurrente y constante.

Por todo esto se considera un impacto **MUY POSITIVO** de magnitud alta, tanto cuantitativamente por las emisiones evitadas, como cualitativamente, por la importancia del ahorro en combustibles que implica el uso de energías renovables.

Por todo lo expuesto, cabe insistir en la aportación del presente parque eólico al cumplimiento de los objetivos energéticos del Gobierno de Navarra aumentando la capacidad de energía renovable, aprovechando las infraestructuras de evacuación existentes y experimentando con nuevas tecnologías.

4.3.2. Efectos sobre la geomorfología y sobre los suelos

Contaminación del suelo por vertidos o fugas accidentales de residuos

Las tareas de mantenimiento de los parques eólicos pueden llevar consigo la generación de residuos. Si éstos no se gestionan de forma correcta puede provocar la contaminación de los suelos. Dado que la posibilidad de derrames o vertidos accidentales durante las operaciones de mantenimiento de las instalaciones consideradas es muy remota, prácticamente inexistente si se siguen las medidas de seguridad habituales, el impacto relativo a la contaminación del suelo en la fase de funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

4.3.3. Efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas

Contaminación de las aguas por vertidos o fugas accidentales de residuos

Un impacto a considerar en esta fase es el riesgo de vertidos accidentales por averías o accidentes de los vehículos implicados en el mantenimiento del parque eólico y línea de evacuación o durante el proceso de sustitución, transporte y almacenaje de los aceites necesarios para la lubricación de los componentes de los aerogeneradores. No obstante, tras la aplicación de las medidas preventivas y de seguridad, que se indican en el apartado correspondiente, especialmente las relativas a la creación en la subestación de un punto limpio con solera impermeable y dotado de contenedores adecuados para el almacenamiento temporal de estos residuos, que deberán ser periódicamente retirados por gestor autorizado, el riesgo de contaminación será mínimo y la afección **NO SIGNIFICATIVA**.

Alteraciones en la escorrentía superficial y en las redes de drenaje

En esta fase pueden persistir modificaciones en la escorrentía superficial como consecuencia de la presencia de las infraestructuras del parque eólico y la línea de evacuación. Tras la aplicación de las medidas preventivas incluidas en el Proyecto las afecciones a las redes naturales de drenaje y a la calidad de las aguas superficiales resultarán **NO SIGNIFICATIVAS**.

4.3.4. Efectos sobre la vegetación

Afección a la vegetación natural como consecuencia de las labores de mantenimiento. Riesgo de incendios

La presencia de parques eólicos y líneas eléctricas aéreas provoca un aumento en el riesgo de incendios. Para analizar los efectos sobre la logística de extinción de incendios, en primer lugar, se ha analizado la cubierta vegetal en el área de estudio de 20 km (*Fuente: MFE 50, MITECO*). Como se puede apreciar en la imagen inferior, los cultivos ocupan la mayor parte de la superficie. Las formaciones arboladas, de mayor combustibilidad, se localizan principalmente en la mitad norte del área de estudio, donde se presenta una menor concentración de proyectos.

Como se ha indicado para las afecciones a la vegetación en la fase de obras, cuando el trazado intercepta terrenos arbolados es necesaria la apertura de una franja de seguridad por lo que se debe eliminar o podar la vegetación arbórea.

Los impactos derivados de esta acción ya fueron valorados en el apartado correspondiente. Sin embargo, esta afección debe hacerse también extensiva a la fase de explotación ya que el mantenimiento de esta calle de seguridad requerirá talas y podas periódicas.

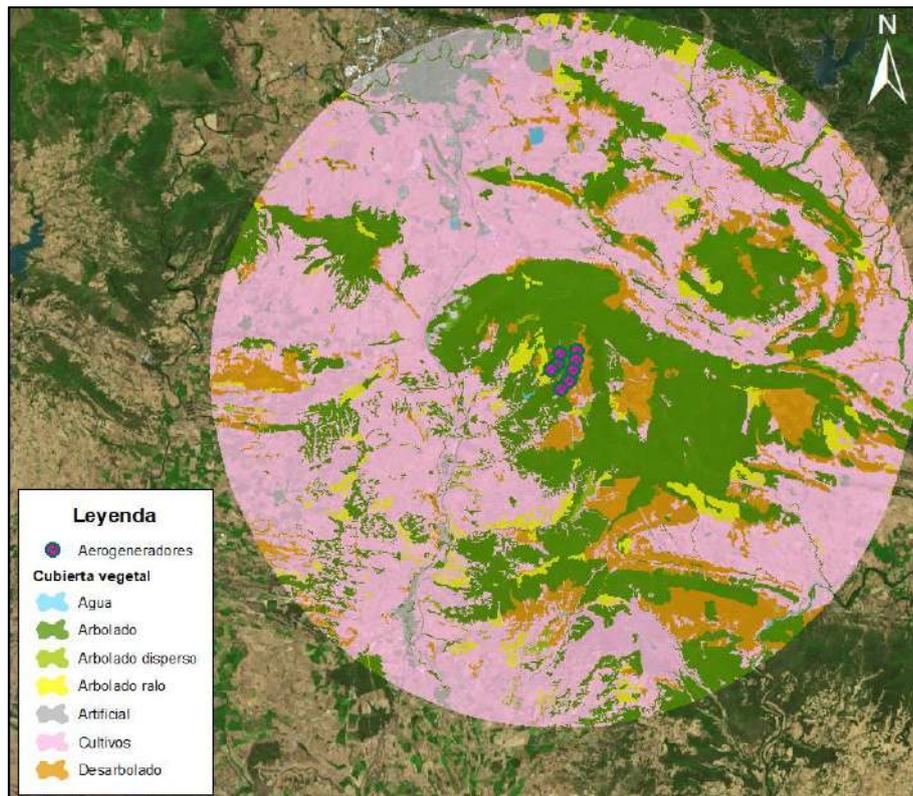


Ilustración 16. Cubierta vegetal en el área de 20 km.

Para evitar incendios durante la fase de operación del PE Barranco de Mairaga se elaborará un Plan de Autoprotección específico para la fase de operación acorde a la normativa de seguridad industrial. Este Plan de Autoprotección tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo su responsabilidad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil. En este plan se describirán de manera específica las medidas contraincendios que se van a disponer en el parque eólico y el protocolo de actuación ante cualquier conato o situación de emergencia.

Por otra parte, el resto de las instalaciones (PPEE y líneas eléctricas) consideradas en el área de estudio de 20 km cuentan con sus correspondientes planes o protocolos y con las protecciones tecnológicas pertinentes. Teniendo en cuenta estas precauciones, que superan a las que existirían de no haberse ejecutado ningún proyecto, y que debido a que el mayor impacto en la vegetación se producirá en la fase de construcción, el efecto acumulativo en la fase de operación se considera **COMPATIBLE**.

4.3.5. Efectos sobre la fauna

Colisiones con los aerogeneradores

En el caso de un parque eólico el principal impacto sobre la fauna durante su fase de funcionamiento procede de la colisión con los aerogeneradores. También se pueden producir colisiones con el cableado o el aparellaje exterior de la SET en el caso de las líneas aéreas de evacuación. Los grupos taxonómicos afectados son el de las aves y el de los mamíferos quirópteros. Otros grupos

taxonómicos como anfibios, reptiles y mamíferos terrestres no se verán afectados. El grupo de las aves no experimentará una afección homogénea en todas las especies, sino que el riesgo de colisión dependerá del tamaño, de la envergadura, del tipo de vuelo y de los hábitos de la especie. Es importante conocer el uso que hacen del espacio aéreo, especialmente en su zonificación vertical.

Información recopilada sobre la siniestralidad en el área de estudio de 20 km

Según consta en La Base de Datos de incidencias de fauna de la Sección de Impacto Ambiental y Paisaje del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local (*Identificación de los efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan Eólico de Navarra 2030. Estudio ambiental estratégico, 2017*), el número total de muertes registradas de fauna en toda la serie histórica (1996-sept 2016) de los parques eólicos estudiados es de 6.979 individuos que afectan a 167 especies diferentes, de las cuales 156 son aves y 11 murciélagos. A continuación, se muestra la relación de las 10 especies con mayor incidencia derivada de la energía eólica en Navarra:

Nombre común	Nombre científico	N.º incidentes registrados	%
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	2.718	41,11
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	299	4,52
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	205	3,10
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	199	3,01
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>	198	3,00
Reyezuelo Listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	173	2,62
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	158	2,39
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	133	2,01
Murciélago de montaña	<i>Hypsugo savii</i>	117	1,77
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	112	1,69

Tabla 37. Especies con mayor incidencia derivada de la energía eólica en Navarra.

Fuente: *Identificación de los efectos significativos en el medio ambiente de la aplicación del Plan Eólico de Navarra 2030. Estudio Ambiental Estratégico, 2017.*

Por otro lado, en el análisis realizado en el apartado 3.9.5 del presente documento, se han estudiado los datos disponibles del PVA de los parques eólicos Aibar, Aizkibel, Alaiz, Echagüe, El Perdón, Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx, Guerinda 3ª Fase Lerga, Ibargoiti, Izco, Leoz, Peña Blanca I, Peña Blanca II, Salajones y Txutxu (Informes Anuales 2019, ECONIMA), localizados en el entorno de 20 km en torno al PE estudiado.

De este análisis se han extraído las siguientes conclusiones:

- La especie más vulnerable a la colisión con aerogeneradores en el conjunto de los parques analizados es el buitre leonado (186 ejemplares). Entre los quirópteros, los más accidentados han sido el murciélago montañero (42 ejemplares) y el murciélago de borde claro (19 ejemplares).
- Se ha observado una tendencia general al descenso de la siniestralidad con el paso de los años.

- Se ha obtenido una siniestralidad media de 0,166 aves/aerogenerador/año y 0,023 quirópteros/aerogenerador año.

Caracterización de la comunidad faunística del entorno de implantación

Según el inventario español de especies terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en las cuadrículas las que se localizan los PPEE Mairaga y Barranco de Mairaga, así como sus infraestructuras de evacuación energética, se han registrado 126 especies de aves, 5 de las cuales están catalogadas en peligro de extinción, ya sea según el catálogo español de especies amenazadas o el catálogo navarro: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), Águila perdicera (*Aquila fasciata*), Milano real (*Milvus milvus*) y Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*). Además, 3 especies están catalogadas como vulnerables: Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Alcaudón dorsirrojo (*Lanius collurio*) y Alimoche común (*Neophron percnopterus*).

Por otro lado, durante el desarrollo de los planes de vigilancia del parque eólico Alaiz-Echagüe, localizado en el entorno inmediato del parque eólico Mairaga, realizados entre los años 2013 y 2019, se han censado 100.711 ejemplares de 124 especies diferentes de aves. Las especies con mayor número de registros fueron pinzón vulgar (16.394), pardillo común (12.378), jilguero europeo (4.330), zorzal charlo (3.438), vencejo común (2.669), curruca capirotada (2.654), carbonero común (2.629), golondrina común (2.502) y alondra común (2.416). En su conjunto, los 49.410 contactos con estas 9 especies representan el 49,1% del total de los contactos. Se trata, en todo caso de especies, muy comunes y abundantes y características de los hábitats presentes en el ámbito de estudio.

En cuanto a aves rapaces, se produjeron 4.957 contactos (4,92%) que implican a 23 especies, entre las que destacan: Buitre leonado (2.031), Abejero europeo (1.129), Milano negro (527), Milano real (373), Cernícalo vulgar (201), Busardo ratonero (150), Culebrera europea (105), Gavilán común (99), Águila real (79), Aguilucho pálido (63) o Cernícalo primilla (58). Estas 11 especies suponen el 97,1% de las aves rapaces censadas durante los trabajos de vigilancia ambiental del parque eólico de Alaiz-Echagüe.

En relación con la siniestralidad del parque eólico Alaiz-Echagüe, en el período entre 2013-2019, el mayor número de siniestros se produjo con ejemplares de zorzal charlo, mirlo común, buitre leonado, reyezuelo listado, paloma torcaz y petirrojo europeo.

Las 5 especies de quirópteros colisionadas han sido el murciélago montañero, murciélago de borde claro, murciélago de cabrera, murciélago rabudo y el murciélago común.

El área donde se va a instalar el futuro parque eólico está dominada por un paisaje en mosaico con algunas repoblaciones forestales de pinos, robledales, hayedos, quercíneas, carrascal, bojeral, matorral, pastizal y cultivos. Estos hábitats son muy propicios para las aves de pequeño tamaño (paseriformes) que dominan toda la población de aves que se ha estudiado. Destacando los alaúcidos (cogujadas, alondras, calandrias y totovías), también un buen número de especies de curruccas y fringílicos.

Al tratarse de un medio abierto con zonas de arbolado también son frecuentes algunas especies de pícidos (picamaderos negro y pito real ibérico), además de tórtolas (común y turca) y palomas torcaces.

Las especies más abundantes a lo largo del ciclo completo anual han sido el pinzón vulgar y el pardillo común, seguidos por la golondrina común y el vencejo común.

A lo largo del ciclo completo se han detectado variaciones diarias, mensuales y estaciones muy significativas en el número de individuos y en el área de estudio. Durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2020 el número de individuos estuvo oscilando semanalmente dependiendo de la llegada de ejemplares migradores al área de estudio. A partir de octubre y hasta marzo de 2021 el número de ejemplares estuvo más o menos constante (alrededor de unos 150 individuos) y es a partir de abril de 2021 cuando se detectó un incremento de individuos que se mantuvo hasta julio de 2021.

Hay que considerar que un 83% de los vuelos se han producido a alturas por debajo de la zona de riesgo y en esta altura también hay un número importante de vuelos de rapaces, principalmente de especies adaptadas bien a desplazarse por zonas llanas o bien a realizar vuelos de caza a baja altura (azor, gavilán, aguiluchos...).

Valoración del impacto sinérgico y acumulativo

A continuación, se analizan los posibles efectos acumulativos y sinérgicos sobre la fauna voladora en relación con el riesgo de colisión considerando la configuración del PE Barranco de Mairaga, así como la incidencia de los parques eólicos existentes en el área de estudio de 20 km.

Para el análisis comparativo de las afecciones a las aves se ha recurrido a la metodología propuesta por Noguera, J.C., Pérez, I. y Mínguez, E. 2010. "Impacto de campos eólicos terrestres sobre rapaces diurnas: desarrollo de un índice de vulnerabilidad espacial y mapas de vulnerabilidad potencial". *Ardeola* 57(1), p.p. 41-53., adaptándola a las características del Parque Eólico Barranco de Mairaga y de la comunidad de aves presente en su entorno. En el citado estudio se adaptan para parques eólicos terrestres, los índices propuestos por Garthe and Hüppop (2004) en parques eólicos marinos, como método para identificar las especies más sensibles de aves y detectar zonas de alta vulnerabilidad frente a su instalación.

Siguiendo la metodología propuesta por estos autores, para el análisis de las afecciones a las aves se han calculado los factores de vulnerabilidad y el índice de vulnerabilidad específico. Se han analizado 7 factores de vulnerabilidad que se agrupan en dos clases:

- Factores que inciden directamente en el riesgo de colisión (tipo de vuelo, altura de vuelo, maniobrabilidad y estacionalidad).
- Factores que inciden en la vulnerabilidad específica para cada especie de ave involucrada (población, estado de conservación y capacidad reproductiva).

De este modo, mientras alguno de estos factores es inherente a las especies y, por tanto, indiferentes a las modificaciones de proyecto, otros si se ven influidos por las posiciones y características (área

barrida) de los aerogeneradores: tipo de vuelo y altura de vuelo. Una vez calculados los factores de vulnerabilidad se han calculado los índices de vulnerabilidad específica mediante la expresión:

$$\text{Índice de vulnerabilidad} = \frac{(A + B + C1 + C2 + D)}{5} \times \frac{(E + F + G)}{3}$$

El Parque Eólico Barranco de Mairaga estará integrado por 8 aerogeneradores Nordex N163/5700 con torre de acero de 148 m y un diámetro de rotor de 163 m.

De este modo para el cálculo de los índices de sensibilidad específica se han seguido los siguientes criterios de riesgo:

- Tipo de vuelo (A): Este factor se ha calculado en base a las observaciones realizadas durante la ejecución de los planes de vigilancia ambiental en fase de explotación de numerosos parques eólicos de diferentes características y a los resultados obtenidos en los estudios previos de avifauna llevados a cabo hasta la fecha.
- Altura de vuelo (B): Se establecen cuatro rangos de riesgo en función de alturas de vuelo de mayor frecuencia para cada una las especies catalogadas de las aves consideradas en la EsIA en función de su proximidad al área de barrido de los aerogeneradores.

NIVEL DE RIESGO	ZONAS DE VUELO	VALOR ASIGNADO	ALTURAS DE VUELO (m)
MUY BAJO	Espacio aéreo por encima del rotor, considerando 10 m de margen de seguridad por encima de la altura ocupada por la rotación de las palas	1	> 239,5
BAJO	Desde el suelo a 10 m por debajo de la zona límite más baja de las palas	2	>0 <56,5
ALTO	Entre el límite más bajo de rotación de las palas y 10 m por debajo de este límite (margen de seguridad) y entre el límite superior de rotación de las palas y 5 m por encima	3	>56,5 <234,5
MUY ALTO	Rango de altura ocupado por la rotación de las palas (dentro del área de barrido)	4	>66,5 <229,5

Tabla 38. Niveles de riesgo.

- Maniobrabilidad (C): Este factor toma en consideración la potencial capacidad de las diferentes especies para evitar colisiones contra los aerogeneradores siguiendo la metodología de Garthe&Hüppop (2004).
- Estacionalidad (D): Este factor tiene en cuenta la presencia más o menos habitual de las diferentes especies en el área de estudio.
- Población (E): Para puntuar este factor, se han hecho 4 intervalos a partir del logaritmo neperiano de la población reproductora en España de cada especie considerada en el estudio.

- Estado de conservación (F): Se ha valorado según el estatus de conservación del Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra.
- Capacidad reproductora (G): Se ha catalogado según la capacidad reproductora, tomando como referencia el tamaño de la puesta.

VALOR	A	C	D	E	F	G
1	Ave posada, caminando o nadando, sin alzar el vuelo (no vuelo).	MUY ALTA	Divagante estacional	>9,14	No catalogada	5 huevos o más
2	Ave entre la vegetación circundante, o en vuelo de caza o campeo sobre laderas adyacentes emplazamiento, sin cruzar la línea de las instalaciones proyectadas (vuelo paralelo).	ALTA	Migrante no reproductora	8,27-9,14	Interés especial	3-4 huevos
3	Ave cruzando en línea más o menos recta las instalaciones proyectadas (vuelo recto).	MEDIA	Estival (migrante reproductora) o invernante	7,39-8,26	Vulnerable	1-2 huevos
4	Ave en vuelo circular sobre las instalaciones (vuelo de ciclo)	BAJA	Residente	< 7,39	En peligro	1 sólo huevo

Tabla 39. Criterios para la valoración del riesgo.

En la tabla siguiente se calcula el índice de sensibilidad específica para las especies de rapaces diurnas presentes en la zona:

Especies	Factores de vulnerabilidad							Índice de vulnerabilidad específica	
	Riesgo de colisión				Sensibilidad específica				
	Tipo de vuelo (A)	Altura de vuelo (B)	Maniobrabilidad (C)		Estacionalidad (D)	Población (E)	Estado de conservación (F)		capacidad reproductora (G)
Carga alar			Ratio de exposición						
Gavilán (<i>Accipiter nisus</i>)	2,5	2,5	1	2	4	2	1	1	3,20
Azor común (<i>Accipiter gentilis</i>)	2,5	2,5	1	2	4	2	1	2	4,00
Abejero europeo (<i>Pernis apivorus</i>)	2,5	2,5	1	2	3	2	1	3	4,40
Quebrantahuesos (<i>Gypaetus barbatus</i>)	4	4,0	3	2	2	4	4	4	12,00
Buitre negro (<i>Aegypius monachus</i>)	3,5	4,0	1	2	2	4	1	4	7,50
Culebrera europea (<i>Circaetus gallicus</i>)	3,5	4,0	1	2	3	3	1	4	7,20
Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	2,0	2,5	1	2	3	4	4	3	7,70
Aguilucho lagunero (<i>C. aeruginosus</i>)	2,0	2,5	1	2	3	2	1	3	4,20
Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	2,0	2,5	1	2	3	4	4	3	7,70
Alcotán europeo (<i>Falco subbuteo</i>)	2,0	2	1	1	3	3	1	2	3,60
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	3,5	4	3	4	2	3	3	2	8,80
Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	3,5	4	1	1	4	3	1	1	4,50
Aguililla calzada (<i>Hieraetus pennatus</i>)	3,5	4	1	3	4	2	2	3	7,23
Busardo ratonero (<i>Buteo buteo</i>)	3,5	4	1	3	4	2	1	3	6,20
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	3,5	4	1	3	3	1	1	2	3,87
Milano real (<i>Milvus milvus</i>)	3,5	4	1	3	3	3	3	2	7,73
Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)	4,0	4,0	1	2	2	3	3	3	7,80
Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	3,5	4,0	1	2	2	4	1	3	6,67
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	4,0	4,0	1	2	4	1	1	3	5,00
Alimoche (<i>Neophron pernocterus</i>)	3,5	4,0	1	1	3	4	3	4	9,17

Tabla 40. Índices de vulnerabilidad específica de las rapaces diurnas presentes en el área de estudio.

Por otra parte, en el estudio de ciclo anual de avifauna se ha podido comprobar que la mayoría (> 80 %) de las aves registradas en el entorno del emplazamiento el futuro parque eólico son especies de vuelo generalmente bajo y, por tanto, su rango de alturas de vuelo sería, en la mayor parte de los casos, inferior a las zonas barridas por las palas de los aerogeneradores.

Para el resto de las aves consideradas en el análisis cabe señalar que las aves rapaces diurnas consideradas son aves que utilizan un amplio rango de altitudes de vuelo por lo que en el cálculo del factor de riesgo asociado a la altura de vuelo se les ha asignado valores de riesgo elevado. Es decir, son aves que utilizan gran cantidad del espacio aéreo disponible en sus territorios por lo que el incremento de altura del buje y de la longitud de pala de los aerogeneradores y, por tanto, de las áreas de barrido, no supondrán variaciones significativas en su riesgo de colisión al compararlas con el total del espacio aéreo utilizado. Por tanto, para estas aves la vulnerabilidad depende más de factores tales como estacionalidad, frecuentación del emplazamiento, tipo de vuelo, maniobrabilidad, etc., que de la superficie ocupada por los rotores. Además, la mayor visibilidad de los aerogeneradores de mayor tamaño pudiera favorecer su elusión por las aves.

En general, predominan los desplazamientos de aves a muy baja altura (> 80 %), es decir zonas de bajo riesgo a la colisión con los aerogeneradores o el tendido eléctrico. La altura de vuelo en la zona de riesgo es la más empleada (42,5%) por varias especies de aves rapaces en la zona de estudio: Abejero Europeo, Milano Real, Milano Negro, Quebrantahuesos, Alimoche Común, Buitre Negro, Buitre Leonado, Culebrera Europea, Busardo Ratonero, Águila Real, Águila Calzada, Águila Pescadora y Cernícalo Vulgar. En este mismo rango hay que incluir también a las palomas (doméstica y torcaz) y a la Corneja Negra. Se han detectado 803 vuelos de aves rapaces durante el ciclo anual de avifauna, de los cuales, el 52% se han producido a alturas de riesgo, un 27% se han producido a baja altura y un 20,5% por encima de la zona de riesgo. Un 52% de los vuelos de las aves rapaces se han producido a alturas de futuro riesgo de colisión con las palas de los futuros aerogeneradores.

En relación con el riesgo de colisión para el caso de aves migrantes, al parecer, los parques eólicos inciden sobre paseriformes en migración nocturna, lo que se infiere a partir de la detección de incidencias temporalmente más importantes en época de teórica migración postnupcial y de la aparición de restos de especies cuyo uso del espacio no incluye vuelos a la altura de giro de los rotores o que no están presentes en las áreas en que se sitúan los parques eólicos en que se recolectaron dichos restos. También parece que los aerogeneradores de mayor potencia y altura producen un mayor nivel de incidencias sobre paseriformes de pequeño tamaño en migración nocturna, probablemente debido a que las palas alcanzan a mayor altura. No obstante, aunque se conoce la existencia de tales vías de migración, solamente hay un conocimiento parcial y a gran escala. A pequeña escala se conoce el paso de paseriformes y murciélagos por las incidencias observadas en parques eólicos.

Por otra parte, en el estudio de ciclo anual se señala que las especies más frecuentes en la zona de implantación del parque eólico son aves de pequeño tamaño (paseriformes) que dominan toda la población de aves que se está estudiando. Destacan los alaúdidos (cogujadas, alondras, calandrias y totovías), también un buen número de especies de currucas y fringílicos. Los efectos de la migración postnupcial u otoñal han sido muy claros en la zona de estudio con la llegada de numerosas especies e

individuos a la zona de estudio (papamoscas, bisbitas pratenses, currucas, mosquiteros, páridos y fringílicos, principalmente). También se han detectado grupos de aviones, golondrinas y vencejos en migración. A finales de agosto se ha detectado un máximo migratorio para papamoscas, petirrojos, currucas y otras aves de pequeño tamaño.

Para estimar el impacto acumulado, han de considerarse los siguientes factores:

- Con la instalación del PE Barranco de Mairaga, en el área de estudio de 20 km se pasará de un total de 707 a 715 aerogeneradores instalados.
- Se han analizado los datos de los PVAs desarrollados por ECONIMA en una muestra representativa de los parques eólicos existentes en la envolvente de 20 km: Aibar, Aizkibel, Alaiz, Echagüe, El Perdón, Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx, Guerinda 3ª Fase Lerga, Ibargoiti, Izco, Leoz, Peña Blanca I, Peña Blanca II, Salajones y Txutxu. De estos datos se ha obtenido una siniestralidad media de 0,166 aves/aerogenerador/año y 0,023 quirópteros/aerogenerador/año. También se ha observado una tendencia al descenso de la siniestralidad con el paso de los años.

En la siguiente tabla se muestra una estimación del incremento en la mortalidad de avifauna y quirópteros que se producirá en la envolvente de 20 km tras la instalación de los PPEE Mairaga Barranco de Mairaga:

Estimación del incremento en la mortalidad de aves y quirópteros		
Datos de partida		
N.º de aerogeneradores actual	707	
N.º de aerogeneradores futuro	715	
Incremento de aerogeneradores	8	
Siniestralidad media aves	0,166 aves/aerogenerador/año	
Siniestralidad media quirópteros	0,023 quirópteros/aerogenerador/año	
Estimación del incremento en la mortalidad		
	Aves	Quirópteros
Siniestralidad anual actual (detectada)	117,36 aves/año	16,26 quirópteros/año
Siniestralidad futura	118,69 aves/año	16,45 quirópteros/año
Incremento	+1,33 (1,12%)	+0,19 (1,16%)

Tabla 41. Estimación del incremento en la mortalidad de aves y quirópteros.

De acuerdo con la estimación realizada, en el área envolvente de 20 km la mortalidad para aves y quirópteros aumentaría en torno al 1,12%-1,16% con respecto a la situación actual. De igual manera, ha de señalarse que es previsible que durante los primeros años de la operación del PE la mortalidad registrada sea mayor, atenuándose durante los años sucesivos.

Por tanto, puede estimarse que el impacto global sobre las aves y quirópteros derivado del riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores será negativo, de efecto mínimo, directo, acumulativo, a corto plazo, permanente, reversible, recuperable y continuo. Será no obstante de baja intensidad, puntual, de probabilidad de ocurrencia media, permanente, y reversible a corto plazo y, por tanto, de

carácter **MODERADO**. La experiencia obtenida en otros parques ya en explotación de características similares al evaluado ha puesto de manifiesto que la incidencia real de los aerogeneradores puede considerarse baja. No obstante, esta consideración deberá ser analizada y, en su caso revisada, a la vista de los resultados obtenidos en el seguimiento correspondiente al plan de vigilancia.

Colisión con vehículos

Las labores de mantenimiento de los parques eólicos considerados en este análisis de sinergias suponen tránsito de vehículos y de personas. Sin embargo, habitualmente este trasiego no es demasiado intenso. Tampoco lo es el de personas ajenas al parque que pudieran verse atraídas por la instalación o las pistas existentes. De cualquier forma, el número de restos de animales muertos por atropello que han sido detectados en los seguimientos de parques eólicos es muy reducido, teniendo en cuenta que durante los muestreos de restos de dichas instalaciones se recorren y en parte revisan las pistas existentes donde, además, tales restos son fácilmente detectables durante los desplazamientos habituales que por ellas lleva a cabo el equipo de seguimiento ambiental. Este efecto se considera acumulativo se considera por tanto de magnitud **COMPATIBLE**.

Molestias a la fauna

Tanto la presencia de los aerogeneradores como las labores de mantenimiento que éstos precisen con el consiguiente tránsito de vehículos y personas por la pista de servicio pueden originar molestias que lleguen a afectar a la reproducción de aves; también podría ocurrir indirectamente, debido a la presencia de visitantes ajenos al parque eólico. Sin embargo, de la revisión de la literatura se concluye que en ningún parque eólico se hayan producido molestias sobre animales distintos a las aves. De hecho, resulta difícil pensar que se llegue a producir algún tipo de molestia de importancia sobre las reproducciones de invertebrados, anfibios, reptiles o mamíferos, dadas las respectivas comunidades existentes en el entorno.

Se dispone de muy poca información relativa a este tipo de afección sobre aves. Se ha valorado este aspecto de manera indirecta en los diferentes parques eólicos de Navarra estudiando el uso del espacio que las aves de distintas clases de tamaño llevan a cabo en los parques eólicos y en puntos de referencia próximos; los resultados muestran que el uso del espacio es relativamente similar en unos puntos y otros, lo que hace suponer que el nivel de molestias ha de ser relativamente reducido en el entorno de los aerogeneradores.

Por otra parte, bajo condiciones normales, el espacio inmediato a las palas en movimiento y probablemente un volumen adicional no va a ser utilizado por las aves, por lo que ha de esperarse que se produzca un descenso en la disponibilidad trófica para diversas especies de insectívoros que cazan a vuelo y, fundamentalmente, Vencejo y Avión comunes. No obstante, dicho descenso debe ser muy reducido en relación con el espacio disponible en torno de los parques eólicos considerados en el estudio de sinergias. En los estudios de seguimiento se ha comprobado que tampoco existen diferencias significativas en el uso del espacio por aves de distintas clases de tamaño entre puntos de referencia y buena parte de los puntos de observación situados en parques eólicos, lo que hace suponer que el nivel de molestias sobre las aves en sus actividades rutinarias en el entorno de los aerogeneradores podría ser relativamente reducido.

La presencia de los aerogeneradores y de la línea eléctrica (en especial por el mantenimiento de la calle de seguridad bajo el vuelo de la línea), puede suponer la pérdida de hábitat con el consiguiente desplazamiento de las especies más sensibles hacia otras zonas. Puede suceder entonces que estas nuevas áreas resulten poco adecuadas para satisfacer sus requerimientos ecológicos o que, satisfaciéndolos, se encuentren ya ocupadas y en límite de su capacidad de acogida. En numerosos estudios sobre avifauna y parques eólicos y en los planes de vigilancia y seguimiento ambiental llevados a cabo por el equipo redactor de esta memoria, se ha podido constatar que, durante la explotación de los parques eólicos y líneas eléctricas, las comunidades de aves y quirópteros presentes no modifican el uso del espacio ni se altera su composición ni estructura. Salvo por el riesgo de colisión comentado en el apartado anterior, la presencia del parque eólico y línea de evacuación correspondiente y su funcionamiento no inducen cambios en la fauna. La pérdida de hábitats resulta también inapreciable y se limita a la pérdida, en todo caso parcial, del área barrida por los rotores.

Para los anfibios, reptiles, y mamíferos la pérdida de hábitat puede considerarse también inapreciable.

Por lo tanto, parece que las molestias originadas serían reducidas y que la instalación causaría, en todo caso, una afección limitada. Por tanto, el efecto global se valora como **COMPATIBLE**.

4.3.6. Efectos sobre el medio socioeconómico y la población

Molestias a la población por el ruido generado por los parques eólicos

En el Estudio de Impacto Acústico que se adjunta como anexo a la Memoria del EsIA se valora el aumento sobre los niveles de ruido de fondo que producirá la operación del Parque Eólico Barranco de Mairaga. El efecto global se valora como **COMPATIBLE**.

Posibilidad de aparición de interferencias con las señales de radio, televisión y otras señales de comunicaciones

Las perturbaciones electromagnéticas producidas por los aerogeneradores podrían ser una fuente de molestias relativas para la población que vive en las inmediaciones por diferentes motivos:

- Efecto de "sombra" de las palas sobre la propagación de ondas electromagnéticas y, en particular, las señales de televisión.
- Perturbaciones originadas por la subestación y el tendido eléctrico, que pueden corregirse sin dificultades.

Es posible que se produzcan perturbaciones en la transmisión de dichas señales con los consiguientes perjuicios para la población de la zona, recomendándose como medida correctora verificar la nitidez de la percepción de las correspondientes señales en las entidades de población que se encuentren en la zona de afección del parque eólico. Para evitar estos problemas deben seguirse las recomendaciones de la Agencia Internacional de Energía y las normas establecidas en la legislación vigente.

Creación de puestos de trabajo y efectos sobre la economía

Durante la operación del parque eólico se crearán puestos de trabajo dedicados a las labores de control y mantenimiento del parque eólico. Además, se estima que, por cada puesto de trabajo generado directamente en la fabricación de aerogeneradores, instalación y operación y mantenimiento, se crea al menos otro puesto de trabajo en sectores asociados, como son consultorías, gabinetes jurídicos, planificación, investigación, finanzas, ventas, marketing, editorial y educación. El impacto es **POSITIVO**.

Ahorro de combustibles fósiles

Cualquier política dirigida hacia un futuro sostenible debe estar basada en elevados niveles de eficiencia energética y en una mayor utilización de las energías renovables. Los proyectos de parques eólicos contribuyen a alcanzar estos objetivos, puesto que:

- Suponen el empleo de recursos autóctonos e incrementan el nivel de autoabastecimiento y permiten reducir las importaciones de combustibles fósiles, como petróleo, carbón y gas natural, así como el ahorro de recursos no renovables.
- Contribuyen a la diversificación energética, introduciendo nuevas fuentes de generación en el conjunto de sistemas de generación de energía.
- Favorecen el desarrollo y la implantación de nuevas actividades económicas e industriales, con efectos positivos sobre la economía y el empleo, como ya se ha mencionado.

Puede concluirse, por tanto, que el impacto considerado en este apartado tiene el carácter de **MUY POSITIVO**.

4.3.7. Impactos sobre los usos del territorio

Afecciones a recursos agrícolas y ganaderos

Las afecciones a recursos agrícolas se refieren las pérdidas de superficie agrícola ocasionadas por la ejecución del proyecto en el área de actuación. En la tabla adjunta se exponen las superficies de cultivos que serán eliminadas como consecuencia de la ejecución del Parque Eólico:

Uso del suelo	Superficies (ha)
	Total (afectado por infraestructuras permanentes)
Cultivos herbáceos y huertas	0,75
Pastizales	3,20
TOTAL	3,95

Tabla 42. Superficies de uso agrícola o ganadero afectadas por el parque.

En virtud de la escasa superficie implicada, las afecciones a estos recursos serán muy reducidas, limitándose a la pérdida de un porcentaje mínimo de las superficies dedicadas a estos usos. La instalación del parque eólico no tendrá por tanto ninguna repercusión en la agricultura y ganadería de la comarca. Este efecto se considera, por tanto, negativo, directo, intensidad baja, a corto plazo, simple, temporal, reversible, recuperable y de grado **COMPATIBLE**.

Afecciones a recursos cinegéticos

El proyecto se ubica entre varios cotos de caza, de la delimitación de acotados válida para 2020 (Fuente: *Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA)*).

Coto	Matrícula	Titular	Infraestructuras que interceptan
IBARGOITI-MONREAL-OLÓRIZ: BARIÁIN-EL REY-EQUISOA	10024	Privado	Viales, zanjas, SET, aerogeneradores BMA1-BMA8.
LEOZ/LEOTZ	10266	Local	LAT subterránea, viales, aerogenerador 7, plataformas de aerogeneradores 6,5,4
OLÓRIZ/OLORITZ Y UNZUÉ/UNTZUE	10501	Local	LAT subterránea y viales
TIEBAS-MURUARTE DE RETA	10565	Local	LAT subterránea
MONREAL	10037	Local	Viales y campa de acopios

Tabla 43. Cotos de caza interceptados por el proyecto.

Afecciones a Montes.

Se ha consultado la información forestal de la comunidad disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra. Se ha tenido en cuenta a los montes según tres clasificaciones: Montes de Utilidad Pública y su propuesta de modificación, Montes Ordenados (ordenaciones forestales) y Montes Certificados (Programa para el Reconocimiento de Certificación Forestal – PEFC). En la siguiente tabla se detalla la situación éstos respecto al emplazamiento:

Montes Ordenados			
Gestor	Instrumento	Tipo	Infraestructuras que interceptan
Ayuntamiento y Concejos de Olóriz	Plan de Actuaciones forestales de los montes comunales del municipio de Olóriz	Público	LAT subterránea y viales
Agrupación de Propietarios Forestales "Monte Lo del Rey"	Plan de Actuaciones Forestales de la Agrupación de Propietarios Forestales	Privado	Viales

Montes Ordenados							
Gestor				Instrumento	Tipo	Infraestructuras que interceptan	
				"Monte Lo del Rey"			
Señorío de Barriain S.A.				Plan de Gestión Forestal del Señorío de Barriain S.A.	Privado	Aerogeneradores BMA 1- BMA 8, SET, viales y zanjas	
Montes Certificados (PEFC)							
Gestor	Monte	Planes		Tipo	Infraestructuras que interceptan		
Concejo de Echagüe	Masas de Pinus nigra y/o Pinus halepensis titularidad pública-Olóriz y Facería 107	Plan Técnico de gestión de las masas de pinar de titularidad pública de la Demarcación Tafalla-Sangüesa.		Público	Viales		
Señorío de Barriain S.A.	Señorío de Barriain S.A	Plan de Gestión Forestal del Señorío de Barriain S.A.		Privado	Aerogeneradores BMA 1- BMA 8, SET, viales y zanjas		
Montes de Utilidad Pública (MUP)							
Número de MUP	Nombre	Titularidad	T.M.	Proyecto de Ordenación	Conservación	Nota/Observaciones	Infraestructuras que interceptan
657	"El Montico"	Ayuntamiento de Leoz	Leoz	Sí	Alto	Plan de Ordenación de los montes comunales propiedad del Ayuntamiento y los Concejos de Leoz/Leotz.	Viales
659	"Monte de Arriba"	Concejo de Iracheta	Leoz	Si	Alto-Medio	Ordenado y actualmente en fase de aprobación de la primera revisión de la ordenación del monte comunal del Concejo de Iracheta	Viales, zanjas y plataformas de aerogeneradores BMA 4 y BMA 5
167	"La Iga"	Ayuntamiento de Monreal	Monreal/Elo	Si	Medio	Ordenado mediante el Plan de Actuaciones Forestales de Olóriz.	Viales y campa de acopios
679	"San Bernabé y Hayedo"	Ayuntamiento de Unzué	Unzué	No	Alto	-	LAT subterránea

Tabla 44. Información forestal de Navarra.

Se trata un impacto sobre los montes significativo, de media intensidad, de extensión parcial, de baja probabilidad de ocurrencia, y temporal y reversible a corto plazo. Por lo tanto, debe considerarse como **COMPATIBLE**.

4.3.8. Afecciones al Patrimonio Cultural

Las infraestructuras del proyecto no afectan directamente a ningún Bien de Interés Cultural inventariado ni a sus zonas de protección asociadas. El BIC más cercano es un tramo del Camino de Santiago (Aragónés), localizado a 483 m al N de la LAT subterránea.

Las posibles afecciones indirectas a estos BIC serían debidas a la pérdida de calidad paisajística de su entorno como consecuencia de la presencia del parque eólico. Esta afección se evalúa en el apartado siguiente.

Por otro lado, según la información disponible, el proyecto del PE Barranco de Mairaga contempla la intercepción de los siguientes yacimientos arqueológicos:

- Vial de acceso norte: Yacimiento nº 12 Menhir de Arriurdin (Grado 1).
- Vial de acceso norte: Yacimiento nº 45 Arriurdin (Grado 1).
- LAT subterránea: Yacimiento nº 29 El Raso II (Grado 3).

Estos yacimientos arqueológicos se encuentran asociados a la categoría de suelo de protección de valor cultural del municipio de Olóriz.

4.3.9. Afección sobre el paisaje

Para calcular los efectos acumulativos que las instalaciones pueden presentar sobre el paisaje durante la fase de explotación, se ha llevado a cabo un análisis de cuencas visuales mediante la herramienta ArcGIS, utilizando la extensión Spatial Analyst. El programa ArcGIS define las vistas mediante el uso del Modelo Digital del Terreno (en adelante MDT), leyendo cada celda del MDT y asignando un valor, basado en la visibilidad de cada uno de los elementos a visualizar a lo largo de la zona de estudio seleccionada. Cabe señalar que las cuencas visuales resultantes deben considerarse como el área máxima desde la que cualquier elemento objeto de estudio puede ser potencialmente observado dentro del área delimitada durante las horas de luz.

Para el estudio de los efectos sinérgicos sobre el paisaje, se han analizado las cuencas visuales conjuntas teóricas de todos los Parques Eólicos situados en la Comunidad Foral de Navarra en un radio de 20 km en torno a los aerogeneradores del proyecto (tanto en explotación como en tramitación). De este modo se han estudiado dos escenarios posibles:

- Sin la presencia del PPEE Barranco de Mairaga (Escenario 0): Se trata de la situación de partida previa a la ejecución del proyecto, pero teniendo en cuenta también los PPEE en tramitación considerados.

- Con la presencia de los PPEE Barranco de Mairaga (Escenario 1): Se trata de la situación a la finalización de la fase de construcción de todos los PPEE en tramitación considerados, más los que están actualmente en explotación.

Se han utilizado las hojas 115, 116, 140, 141, 142, 172, 173, 174, 206 y 207 del MDT05 descargables en la página del Centro Nacional de Información Geográfica, correspondientes a la superficie ocupada por un radio de 20 km alrededor del proyecto. En la siguiente tabla se listan los Parques Eólicos que se han considerado y las alturas de rotor en base a las que se ha calculado la cuenca visual:

PARQUES EÓLICOS					
PARQUE	POTENCIA (MW)	Nº AEROG.	MODELO AEROGENERADOR	ALTURA BUJE CONSIDERADA PARA CUENCA VISUAL*	ESTADO
Barranco de Mairaga	45,60	8	Nordex 163/5.X	148	Tramitación
Aibar	36,84	27	Gamesa G47/660 y ACCIONA AW/1500-77	55	Explotación
Aizkibel	12,52	18	Gamesa G47/660 y MADE AE-61	55	Explotación
Alaiz	44,59	50	Gamesa G47/660, GE Energy, Gamesa G87/2000, Gamesa G114/2000, Gamesa G128/5000 y Gamesa G114/2500	55	Explotación
Akermendía	24,00	5	Desconocido	125	Tramitación
Barásain (Experimental)	15,00	5	ACCIONA AW116/3000	100	Explotación
Barásain (Resto)	21,30	12	Desconocido	100	Explotación
Echagüe	23,95	35	Gamesa G47/660	55	Explotación
El Perdón	20,30	40	Gamesa G39/500, Gamesa G42/600	53	Explotación
Eneriz-Tirapu	34	6	SG 6.0-170 SIEMENS GAMESA	115	Tramitación
Exp. Las Balsas-Sierra de Aláiz	11,50	6	Desconocido	100	Explotación
Guerinda 1ª Fase San Martín de Unx	24,60	41	Gamesa G42/600	53	Explotación
Guerinda 3ª Fase Lerga	25,08	41	Gamesa (G42/600 o G44/600) y Gamesa G47/660	63	Explotación
Ibargoiti	28,08	40	Gamesa G47/660 y ACCIONA AW/1500-77	55	Explotación
Izco	33,00	75	Gamesa G47/660	55	Explotación
La Calera Experimental	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
La Campaña Experimental	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
La Lobera	25	6	MT150	120	Tramitación
La Sorda	6,60	4	MT TWT 82/1650 Y MT TWT 70/1650	70	Explotación
Leoz	24,72	41	Vestas V44/600 y Gamesa G47/660	63	Explotación
Los Cerros (Unzué)	4,50	3	MT TWT 77/1500	80	Explotación
Peña Blanca Área Experimental	3,00	1	ACCIONA AW-3000/100	120	Explotación

PARQUES EÓLICOS					
PARQUE	POTENCIA (MW)	Nº AEROG.	MODELO AEROGENERADOR	ALTURA BUJE CONSIDERADA PARA CUENCA VISUAL*	ESTADO
Peña Blanca I	14,52	22	Gamesa G47/660	55	Explotación
Peña Blanca II	36,67	55	Gamesa G47/660, GE Energy y ACCIONA AW-1500/70	55	Explotación
Salajones	19,14	29	Gamesa G47/660	55	Explotación
Santa Águeda	36,84	9	Desconocido	125	Tramitación
San Esteban I A	24,42	37	Gamesa G47/660	55	Explotación
San Esteban I B - Egastiaga	6,00	4	ACCIONA AW-1500/77	80	Explotación
San Esteban II A - Añorbe	11,05	13	Gamesa G52/850	65	Explotación
San Esteban II C - Caraquidoya	15,00	10	ACCIONA AW-1500/77	80	Explotación
San Esteban IIB - Olcoz	16,00	8	Gamesa G87/2000	100	Explotación
Txutxu	15,10	25	ENERCON E40/500 y E66/1800	65	Explotación
Uzkita	24,65	29	Gamesa G52/850	65	Explotación
Valdetina	40,00	9	Desconocido	125	Tramitación
Villanueva	25,80	30	Gamesa G47/660	55	Explotación

Tabla 45: Parques eólicos considerados en el cálculo de las cuencas visuales.

De cara a una adecuada interpretación de los resultados obtenidos, es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El ojo humano no es capaz de percibir con nitidez a partir de grandes distancias. En general, a partir de 3.500 m de distancia los elementos visuales básicos se modifican, perdiendo nitidez, intensidad en sus líneas y brillo en sus colores. No obstante, podrían visualizarse si se dan las circunstancias y las condiciones atmosféricas óptimas.
- El procedimiento de cálculo de la cuenca visual es puramente teórico: se calcula la visibilidad teniendo en cuenta únicamente el relieve y las alturas consideradas. Para calcular una visibilidad real de los proyectos habría que tener en cuenta factores meteorológicos, obstáculos sobre el terreno como vegetación o edificaciones y las propias limitaciones del ojo humano mencionadas en el punto anterior.

Resultados:

En la siguiente tabla, se detalla la superficie que tiene el área de estudio considerada (envolvente de 20 km), así como la superficie de esta desde la cual sería visible alguno de los parques estudiados en los dos escenarios considerados:

Cuenca visual Escenario 0		Cuenca visual Escenario 1		Envolvente 20km
Superficie (ha)	% Envolvente	Superficie (ha)	% Envolvente	Superficie (ha)
111.239,06	80,92 %	111.535,47	81,14 %	1.374,45

Cuenca visual Escenario 0		Cuenca visual Escenario 1		Envolvente 20km
Superficie (ha)	% Envolvente	Superficie (ha)	% Envolvente	Superficie (ha)
Incremento sup. visible (ha)		296,41		
Incremento en % respecto a envolvente 20 km		0,22 %		

Tabla 46: Superficies con visibilidad en la envolvente de 20 km en torno al proyecto.

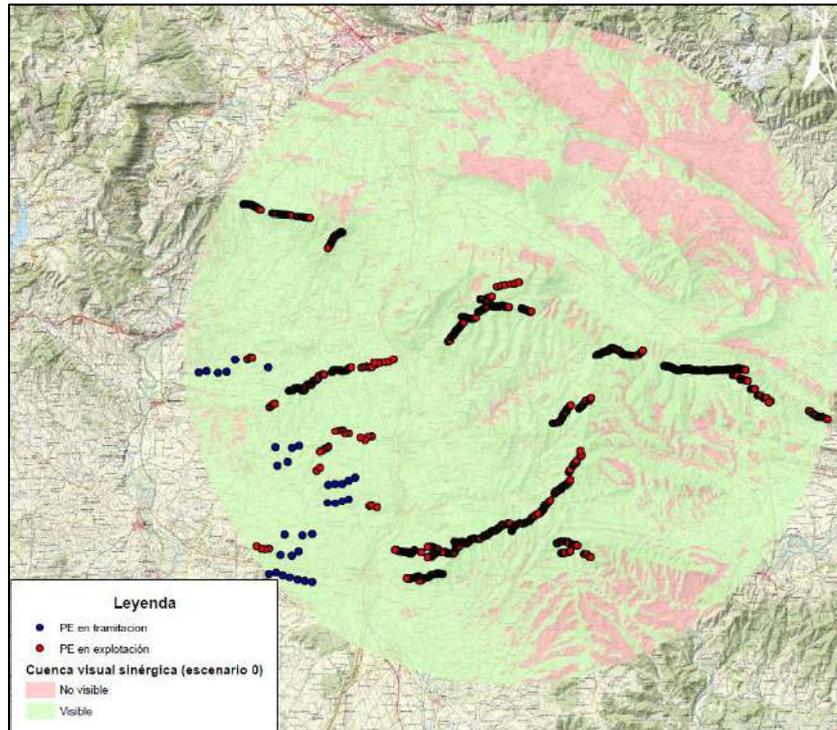


Ilustración 17. Cuenca visual sinérgica después de la implantación (Escenario 0).

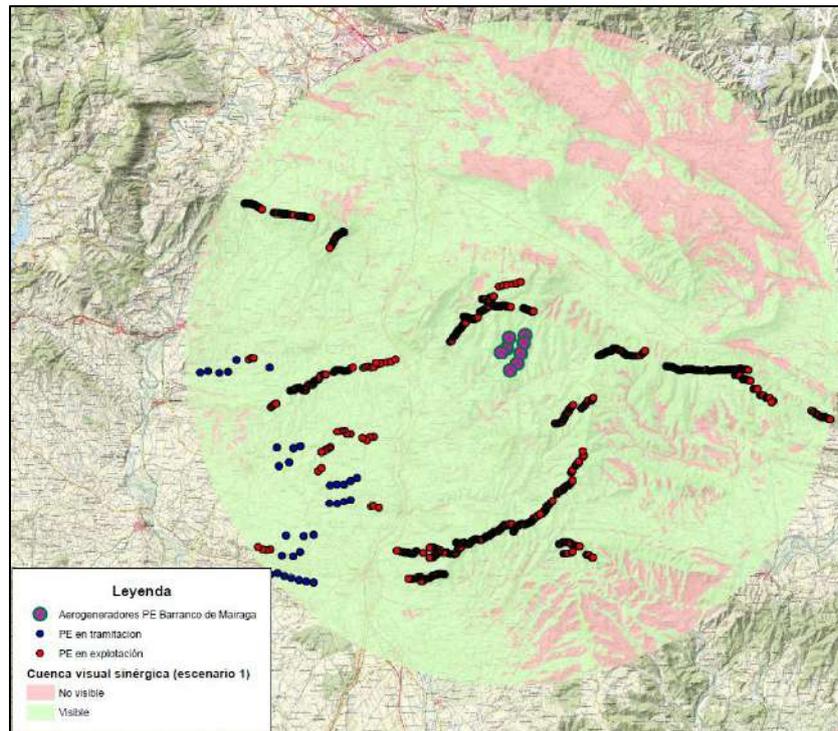


Ilustración 18. Cuenca visual sinérgica después de la implantación (Escenario 1).

Como puede observarse en la tabla e imágenes anteriores, el incremento de superficie con visibilidad de parques eólicos en la zona de estudio una vez se complete el PE Barranco de Mairaga (Escenario 1) será extremadamente reducido respecto a la situación inicial (Escenario 0), si se tiene en cuenta el total de la superficie del área estudiada. El área de la envolvente de 20 km ya tiene gran visibilidad de otras infraestructuras antrópicas y la existencia del PPEE Barranco de Mairaga supone un aumento de tan solo un 0,22 % de la visibilidad.

De esta manera, aunque la concentración de parques eólicos en una determinada zona, como es el caso, produce una disminución de la calidad del paisaje en ellas, esta concentración evita la potencial afectación a zonas de mayor valor paisajístico. Es decir, aunque se ven afectadas zonas, las cuales han sido definidas para la implantación de los parques eólicos, el resto de territorio queda libre de afectación y la calidad del paisaje se mantiene.

Por tanto, los efectos sinérgicos y acumulativos derivados de la instalación en este entorno del proyecto resultarán de carácter **COMPATIBLE**, ya que el nuevo parque eólico pasará prácticamente desapercibido para la mayor parte de los observadores potenciales debido a la gran densidad de aerogeneradores de la zona.

4.4. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

A nivel general, en el EsIA se ha identificado que, en esta fase, el proyecto del PE Barranco de Mairaga puede producir los siguientes efectos:

- Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire.

- Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada en las obras de desmantelamiento.
- Incremento del nivel sonoro.
- Contaminación del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas por un almacenamiento o manejo de los materiales y residuos de las labores de desmantelamiento.
- Compactación de los terrenos por la maquinaria.
- Incremento de sólidos en suspensión en el agua como consecuencia de las obras de desmantelamiento.
- Contaminación de las aguas superficiales por el vertido de las aguas sanitarias de los trabajadores.
- Molestias a la fauna por la presencia de personal y el trabajo de la maquinaria.
- Demanda de mano de obra durante el desmantelamiento.
- Impacto paisajístico por el desmantelamiento de las instalaciones.
- Deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico pesado inducido por las obras de desmantelamiento.
- Incremento del tráfico.

Aun siendo altamente improbable que el desmantelamiento de los proyectos considerados en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos coincidiese en el tiempo, la caracterización de los efectos sinérgicos y acumulativos en fase de desmantelamiento equivale para la mayoría de los efectos a la realizada para los correspondientes efectos identificados en fase de construcción. En todo caso, señalar que el impacto global sobre el paisaje en esta fase resultaría positivo, al eliminarse la intrusión visual ocasionada por la presencia de los aerogeneradores en el entorno.

5 CONCLUSIONES. RESUMEN DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

Se han obtenido las siguientes matrices que recogen la valoración de los efectos sinérgicos y acumulativos identificados sobre los distintos factores del medio en las tres fases del proyecto:

PARQUE EÓLICO BARRANCO DE MAIRAGA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
FACTOR DEL MEDIO	EFECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Medio atmosférico	Disminución de la calidad del aire	NO SIGNIFICATIVO
	Aumento en los niveles de ruido	NO SIGNIFICATIVO

PARQUE EÓLICO BARRANCO DE MAIRAGA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
FACTOR DEL MEDIO	EFECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Geomorfología y suelos	Modificaciones geomorfológicas	NO SIGNIFICATIVO
	Pérdida de suelo	NO SIGNIFICATIVO
	Compactación de los terrenos	NO SIGNIFICATIVO
	Pérdida de calidad del suelo. Contaminación del suelo	NO SIGNIFICATIVO
	Aumento del riesgo de erosión	NO SIGNIFICATIVO
Hidrología superficial y subterránea	Efectos sobre la hidrología superficial y subterránea	NO SIGNIFICATIVO
Vegetación	Eliminación de vegetación	COMPATIBLE
	Incremento del riesgo de incendios forestales	COMPATIBLE
	Degradación de la vegetación en las áreas periféricas	COMPATIBLE
Hábitats de Interés Comunitario	Afecciones a Hábitats de Interés Comunitario	COMPATIBLE
Fauna	Molestias a la fauna	NO SIGNIFICATIVO
	Afección a los hábitats faunísticos	MODERADO
Paisaje	Afección sobre el paisaje	NO SIGNIFICATIVO
Espacios Naturales Protegidos	Afecciones potenciales a los espacios naturales protegidos	COMPATIBLE

Tabla 47. Matriz de valoración de efectos sinérgicos y acumulativos en la fase de construcción.

PARQUE EÓLICO BARRANCO DE MAIRAGA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN		
FACTOR DEL MEDIO	EFECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Medio atmosférico	Minimización de los gases de efecto invernadero por el empleo de una energía renovable para la producción de electricidad	POSITIVO
Geomorfología y suelos	Contaminación del suelo por vertidos o fugas accidentales de residuos	NO SIGNIFICATIVO
Hidrología superficial y subterránea	Contaminación de las aguas por vertidos o fugas accidentales de residuos	NO SIGNIFICATIVO
	Alteraciones en la escorrentía superficial y en las redes de drenaje	NO SIGNIFICATIVO
Vegetación	Afección a la vegetación natural como consecuencia de las labores de mantenimiento. Riesgo de incendios	COMPATIBLE
Fauna	Colisiones con los aerogeneradores	MODERADO
	Colisión con vehículos	COMPATIBLE
	Molestias a la fauna	COMPATIBLE
Medio socioeconómico y población	Molestias a la población por el ruido generado por los parques eólicos	COMPATIBLE
	Posibilidad de aparición de interferencias con las señales de radio, televisión y otras señales de comunicaciones	NO SIGNIFICATIVO
	Creación de puestos de trabajo y efectos sobre la economía	POSITIVO

PARQUE EÓLICO BARRANCO DE MAIRAGA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN		
FACTOR DEL MEDIO	EFECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
	Ahorro de combustibles fósiles	MUY POSITIVO
Usos del territorio	Afecciones a recursos agrícolas y ganaderos	COMPATIBLE
	Afecciones a recursos cinegéticos	COMPATIBLE
	Afecciones a Vías pecuarias y Montes de utilidad pública.	COMPATIBLE
Patrimonio Cultural	Afecciones al Patrimonio Cultural	COMPATIBLE
Paisaje	Afección sobre el paisaje	COMPATIBLE

Tabla 48. Matriz de valoración de efectos sinérgicos y acumulativos en la fase de explotación.

PARQUE EÓLICO BARRANCO DE MAIRAGA		
MATRIZ DE VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO		
FACTOR DEL MEDIO	EFECTO SINÉRGICO/ACUMULATIVO	VALORACIÓN
Medio atmosférico	Incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire	NO SIGNIFICATIVO
	Emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada en las obras de desmantelamiento	NO SIGNIFICATIVO
	Incremento del nivel sonoro	NO SIGNIFICATIVO
Suelos e hidrología superficial y subterránea	Contaminación del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas por un almacenamiento o manejo de los materiales y residuos	NO SIGNIFICATIVO
	Compactación de los terrenos por la maquinaria	NO SIGNIFICATIVO
	Incremento de sólidos en suspensión en el agua como consecuencia de las obras de desmantelamiento	NO SIGNIFICATIVO
	Contaminación de las aguas superficiales por el vertido de las aguas sanitarias de los trabajadores	NO SIGNIFICATIVO
Fauna	Molestias a la fauna	NO SIGNIFICATIVO
Medio socioeconómico y población	Demanda de mano de obra durante el desmantelamiento	POSITIVO
	Deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico pesado inducido por las obras de desmantelamiento	NO SIGNIFICATIVO
	Incremento del tráfico	NO SIGNIFICATIVO
Paisaje	Impacto paisajístico por el desmantelamiento de las instalaciones	POSITIVO

Tabla 49. Matriz de valoración de efectos sinérgicos y acumulativos en la fase de desmantelamiento.

Finalmente, y como conclusión general hay que destacar que el proyecto presenta impactos sinérgicos de baja gravedad, siendo la mayoría de ellos no significativos o compatibles, algunos de ellos, sobre todo a nivel socioeconómico y de producción energética de carácter positivo. Por todo ello, se valora el efecto global de las sinergias entre las instalaciones estudiadas como **COMPATIBLE**.