



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
FUTURO PARQUE EÓLICO LA LOBERA
(ARTAJONA Y TAFALLA, NAVARRA) Y SU
TENDIDO ELÉCTRICO DE EVACUACIÓN**



Jesús Mari LEKUONA

José Luis REMÓN

Noviembre 2020

El presente Informe Técnico, titulado “Estudio de Impacto Ambiental del futuro parque eólico La Lobera (Artajona y Tafalla, Navarra) y su tendido eléctrico de evacuación” ha sido realizado por Jesús M^a Lekuona Sánchez, *Doctor en Ciencias Biológicas* y José Luis Remón Aldabe, *Doctor en Ciencias Biológicas* para la empresa MTorres Desarrollos Energéticos S.L.

En Pamplona, a 9 de octubre de 2020



Fdo.: Dr. Jesús M^a Lekuona Sánchez



Fdo.: Dr. José Luis Remón Aldabe

INDICE VINCULADO DEL EIA

1.- ANTECEDENTES	1
1.1. Marco legal.....	3
1.2. Procedimiento de consultas previas.....	4
1.3. Entidad peticionaria.....	5
2.- ALTERNATIVA CERO, ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA	8
3.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	11
3.1. Criterios generales de actuación	11
3.2. Descripción del parque eólico	11
3.3. Características técnicas del proyecto de parque eólico.....	12
4.- DELIMITACIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO	23
5.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO	25
5.1. Criterios técnicos de la elección del emplazamiento	26
5.2. Criterios medioambientales de la elección del emplazamiento	27
5.3. Mapa de acogida para parques eólicos.....	27
5.4. Descripción del recurso eólico presente.....	28
5.5.- Emisiones de CO ₂ evitadas por el futuro proyecto	30
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL	31
6.1. Elementos significativos del medio natural.....	32
6.1.1. Fauna	32
6.1.2. Flora, Vegetación y Hábitats	117
6.1.3. Espacios protegidos	136
6.1.4. Paisaje.....	137
6.2. Elementos no significativos del medio natural en relación al proyecto	138
6.2.1. Clima	138
6.2.2. Litología y Geología.....	138
6.2.3. Hidrología superficial	138
6.2.4. Paisaje.....	138
6.3. Otros elementos existentes en el medio natural.....	139
6.3.1. Infraestructuras existentes	140

6.3.2. Usos del suelo	140
6.3.4. Usos recreativos (caza).....	141
6.3.5. Clasificación urbanística del suelo.....	141
6.4. Medio socioeconómico	142
6.4.1. Población.....	142
7.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	146
7.1.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre la fauna	154
7.2.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre la vegetación y los hábitats.	159
7.3.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre el paisaje... ..	166
7.4.- Identificación y valoración de impactos no significativos sobre otros elementos de valoración.....	168
7.4.1. IMPACTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	168
7.4.2. IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA/GEOMORFOLOGÍA.....	170
7.4.3. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA.....	171
7.4.4. IMPACTOS SOBRE EL AGUA.....	173
7.4.5. IMPACTOS SOBRE EL AIRE	175
7.4.6. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN HUMANA	179
7.4.7. IMPACTOS EN SECTORES ECONÓMICOS	180
7.4.8. IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO.....	183
7.4.9. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL.....	184
7.4.10. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	186
7.4.11. IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS.....	187
7.4.12. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE	188
8.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	192
8.1. Medidas preventivas y correctoras en relación a la fauna (parque eólico y tendido eléctrico).....	192
8.1.1. Parque eólico	192
8.1.2. Tendido eléctrico	193
8.2. Medidas preventivas y correctoras en relación a la flora, vegetación y hábitats.....	194
8.3. Medidas de restitución de terrenos una vez finalizada la actividad	198

8.4 Presupuesto aproximado para las medidas preventivas, compensatorias y/o correctoras	199
9.- VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS.....	200
10.- CONCLUSIONES.....	202
11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	206
11.1. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental de la vegetación	206
11.2. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental de la fauna	208
12. BIBLIOGRAFÍA	218
CARTOGRAFÍA	244

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL FUTURO PARQUE EÓLICO LA LOBERA (ARTAJONA Y TAFALLA, NAVARRA)

1.- ANTECEDENTES

Cabría destacar que el proyecto que MTDE está llevando adelante, inició su andadura en **diciembre de 2011**.

- I. En aquel momento en el que el Parque Eólico “La Lobera” se presentaba junto con otros proyectos en un Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal, al amparo del Decreto Foral 125/1996, de 26 de febrero, por el que se regulaba la implantación de parques eólicos. Aquel plan presentado tenía una potencia solicitada de 17.5 MW y 7 aerogeneradores de 2.5MW de potencia unitaria, 103 m de altura de buje y 109 m de diámetro. La conexión de dicha instalación se había concedido en la SET Dicastillo, y como alternativa se presentaba la evacuación con conexión en el SET Tafalla.
- II. Debido a la ausencia de capacidad disponible en la SET Tafalla, y recomendaciones y consultas con la empresa distribuidora, añadido a cambios en la normativa y en la regulación económica que regían las contraprestaciones de las instalaciones de producción de energía en régimen especial, se presentaba en diciembre de 2013 una modificación al PSIS, y en lo referente al Anteproyecto PE La Lobera, se presentaba solicitud para 8.25 MW, reduciendo el número de máquinas y la envergadura de las mismas: 5 posiciones de 1.65 MW, 70 m de altura de buje y 82 m de diámetro.
- III. En una aproximación a acceder a la potencia disponible en la ST Tafalla, perteneciente a una mesa de evacuación previamente instaurada por varios promotores generadores, dicha potencia fue mermando por la entrada de nuevas instalaciones. En cualquier caso, la evacuación otorgada para PE La Lobera seguía estando en la ST Dicastillo, pese a las diferentes

propuestas planteadas, y era la única vía que realmente tenía un expediente abierto desde el punto de vista de la conexión.

- IV. A principios de 2016 se procedió con la propuesta de una instalación de 6 MW, 3 posiciones de 2 MW, en base a la potencia disponible en la ST Tafalla. Ante tamaña disminución de potencia instalada, la envergadura de la obra de evacuación hasta la ST Tafalla no comportaba con el proyecto y lo hacía en cierta manera económicamente inviable, por lo que se llegó a plantear la posibilidad de evacuar en la ST La Sorda, infraestructura existente propiedad de la misma promotora, promoviendo un aprovechamiento de la instalación (Subestación y Centro de Seccionamiento) que conecta en línea de 66 kV de Iberdrola. Tras consultas con la empresa distribuidora dicha solución, la propuesta no tuvo viabilidad técnica.
- V. Tras varios intentos de promover este proyecto, adaptándose a las diferentes normativas que entretanto se iban sucediendo y a las que había que hacer referencia en el procedimiento administrativo, teniendo en cuenta los cambios regulatorios que afectaban en gran medida a los planes de inversión de estas instalaciones, y la imposibilidad finalmente de optar a 6 MW de potencia en la ST Tafalla por desacuerdos con los adjudicatarios de los derechos de evacuación disponibles, la promotora llegó a desistir del procedimiento administrativo en abril de 2017, renunciando al punto de conexión otorgado en la ST Dicastillo, pues dicho procedimiento no contemplaba la circunstancia de una instalación de generación que no tuviera opción a la conexión que le había sido otorgada. La ST Dicastillo sigue estando en tramitación hoy en día.
- VI. Con todo ello, y una vez que la promotora ha visto de nuevo la posibilidad de solicitar potencia disponible en la ST Tafalla, y con un nuevo procedimiento administrativo, ha iniciado un nuevo proyecto para una instalación de 25 MW, dando salida al mismo presentando las garantías correspondientes y la solicitud de punto de conexión en febrero de 2019.

1.1. Marco legal

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene por objetivo dar respuesta a los criterios y prescripciones establecidos en la diferente legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental, tanto a nivel autonómico como estatal. La legislación autonómica actual de referencia está compuesta por las siguientes leyes:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre).
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la Protección Ambiental de Navarra.
- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

La Ley 9/2018, de ámbito estatal, refunde toda la normativa estatal existente hasta este momento en materia de evaluación de impacto ambiental. La Ley Foral 4/2005 tiene por objeto regular las distintas formas de intervención administrativa de las Administraciones públicas de Navarra. El Decreto Foral 125/1996, regula la implantación, en el territorio de la Comunidad Foral de Navarra, de los parques eólicos con más de cinco megavatios, así como las condiciones urbanísticas y medioambientales para su implantación en el suelo no urbanizable.

1.2. Procedimiento de consultas previas

En mayo de 2019 se entregó en la Sección de Evaluación Ambiental el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra el documento de Consultas Previas del futuro Parque Eólico de La Lobera (Mapas 1 y 2).

En aquel informe se presentaba el plan para un proyecto de parque eólico de 25 MW, con 10 aerogeneradores instalados cuya distancia, entre los aerogeneradores situados en los extremos, era de más de 3 kilómetros. Dicho parque eólico estaría situado muy cerca (a menos de 1 kilómetro) del actual parque eólico experimental “La Sorda”, también propiedad de MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS S.L., y también ubicado en el término municipal de Artajona y Tafalla (Mapas 1 y 2).

El informe de alcance enviado por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del 5 de noviembre de 2019 ha sido tenido en cuenta para elaborar el presente documento, teniendo en cuenta las indicaciones y recomendaciones propuestas, ya que para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto de estas características, el promotor podrá consultar al órgano ambiental la amplitud y grado de especificación de la información que debe contener dicho estudio, para lo que debería presentar, junto con la solicitud, una memoria del proyecto con al menos el siguiente contenido:

- a) La definición, características y ubicación del proyecto.
- b) Las principales alternativas que se consideran y análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- c) Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el futuro proyecto eólico.

La actuación prevista se encuentra incluida dentro del anexo III (grupo 3C-B4) de la Ley Foral 4/2005 por lo que el proyecto deberá someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental tal y como se indica para las “instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción

de energía (parques eólicos) que tengan 25 o más aerogeneradores u ocupen dos o más kilómetros de alineación o que se encuentren a menos de 2 kilómetros de otro parque eólico”. Actualmente, se debe aplicar el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la implantación de parques eólicos en Navarra.

Según el Decreto Foral (DF 56/2019) se incluirá una descripción sobre criterios medioambientales seguidos para elegir la ubicación, incluyendo la relación con el mapa de acogida previsto en el Plan Energético de Navarra (ver anexo, Mapa 1.1.1). Además se incluirá una descripción de los antecedentes en cada proyecto y alternativas planteadas.

1.3. Entidad peticionaria

La entidad peticionaria del proyecto del parque eólico La Lobera es:

MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS, S.L.

Ctra. Pamplona - Huesca, Km. 9

31119 Torres de Elorz (Navarra)

CIF: B-31774425

Personas de contacto:

jimena.ripa@mtorres.com y gorka.arratibel@mtorres.com

Las empresas promotoras de la subestación “PROMOTORES TAFALLA 66/220 KV” son:

- La sociedad ABETO NEW ENERGY, S.L., dotada de CIF B-88238381, con domicilio a efecto de notificaciones en Paseo del Club Deportivo 1, Edificio 06 A, 1ª Planta. Parque empresarial La Finca. Somosaguas, Pozuelo de Alarcón (Madrid).
- La sociedad M. TORRES DESARROLLOS ENERGETICOS S.L., dotada de CIF B-31774425, con domicilio a efectos de notificaciones en Ctra. Pamplona-Huesca km 9 s/n Torres de Elorz (Navarra).

El PE La Lobera tiene otorgada su conexión y acceso en ST Tafalla, a través de una posición de 220 KV perteneciente a REE. La transformación de la energía proveniente del parque eólico en 66 kV a 220 kV se realizará en una Subestación Transformadora Colectora, ubicada en las cercanías de ST Tafalla (REE), que pertenece a un conjunto de generadores: MTorres Desarrollos Energéticos, S.L. y New Abeto Energy S.L. Una línea aérea de 125 m, igualmente perteneciente al conjunto de generadores conectará la ST Colectora con la posición de 220 kV en ST Tafalla. La tramitación de todo el expediente del PE La Lobera debe incluir el futuro parque eólico y todas sus infraestructuras de evacuación hasta la conexión final.

Por tanto, MTorres Desarrollos Energéticos pretende tramitar el expediente, en el que se incluye esta documentación, de Solicitud de Autorización Administrativa Previa ante el órgano competente según lo dispuesto en el DF 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

Por otro lado, nuestro socio en la consecución y copropietario de la ST Colectora New Abeto Energy, quien tramita una instalación fotovoltaica de 93 MWP/71,3 MW, debe proceder de igual manera en la tramitación de su planta de generación incluyendo las infraestructuras de evacuación ante el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto demográfico, según la normativa correspondiente.

El hecho de que los dos promotores de las instalaciones de generación tramiten su expediente en administraciones diferentes y bajo diferentes procedimientos administrativas provocaría una situación de agravio en el caso de que solamente uno de los promotores liderara la tramitación de la Subestación Transformadora Colectora, en el caso de que dicho expediente no siguiera su procedimiento hasta la obtención de la Autorización administrativa previa con una Declaración de Impacto Ambiental favorable, por el motivo que fuera.

Aunque la tramitación de una misma infraestructura - Subestación Transformadora Colectora - en dos administraciones diferentes pueda suponer

un solapamiento de procedimiento, es intención de ambos promotores, y una vez que uno de ellos haya obtenido la DIA favorable y la AAP en su tramitación, desistir del procedimiento en caso de no ser el promotor adjudicatario, y continuar con la tramitación del proyecto de generación, excluyendo la parte correspondiente a la SET Colectora elevadora en su expediente.

Así queda reflejado en el Acuerdo de Promotores para el desarrollo de la Subestación Transformadora Colectora que se adjunta a la Solicitud de Autorización Administrativa Previa del Parque Eólico La Lobera y sus infraestructuras de evacuación.

Por otra parte, la tramitación del expediente del P.E. La Lobera debe incluir el propio parque eólico y todas las infraestructuras asociadas, tales como viales, líneas de evacuación y centrales de transformación.

En este caso se da la circunstancia de que el P.E. La Lobera cuenta con una central de transformación, llamada SET Promotores, de propiedad conjunta de MTorres Desarrollos Energéticos, S.L. y New Abeto Energy, S.L. Ambas compañías inician la tramitación de sus respectivos proyectos incluyendo la SET Promotores, realizando la tramitación MTorres Desarrollos Energéticos S.L. ante el Gobierno de Navarra, y New Abeto Energy, S.L. ante el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El hecho de que los dos promotores tramiten su expediente en administraciones diferentes y bajo diferentes procedimientos administrativos provocaría una situación de agravio si solamente uno de los promotores liderara la tramitación de la SET Promotores, en el caso de que dicho expediente no obtuviera la Autorización Administrativa Previa (AAP, en adelante) con una Declaración de Impacto Ambiental (DIA, en adelante) favorable.

Aunque la tramitación de una misma infraestructura en dos administraciones diferentes pueda suponer un solapamiento de procedimiento, es intención de ambos promotores, una vez que uno de ellos haya obtenido la DIA favorable y la AAP, desistir del procedimiento en caso de no ser el

promotor adjudicatario, y continuar con la tramitación del proyecto de generación excluyendo la parte correspondiente a la SET Promotores en su expediente.

2.- ALTERNATIVA CERO, ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa cero es la no realización del proyecto. Sólo se podría considerar este tipo de alternativa si los impactos generados por el actual proyecto eólico y sus infraestructuras de evacuación ocasionaran impactos severos y/o críticos en algunos de los elementos fundamentales analizados en este EIA como pueden ser la flora y los hábitats, la fauna y el paisaje. En este caso y analizando la metodología y los resultados del análisis y valoración de impactos se puede desestimar la alternativa cero.

Se han establecido un conjunto de criterios tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa final. Los criterios generales que se han establecido han sido los siguientes:

- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Ajustar la ubicación de las futuras turbinas y el trazado de zanjas eléctricas y viales a la orografía del terreno, evitando zonas de pendiente.
- Utilización máxima de caminos ya existentes y selección de zonas agrícolas desprovistas de vegetación natural.
- Minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Evitar la afección a zonas catalogadas o protegidas.
- Respeto de las distancias de seguridad.

- Aprovechamiento del recurso eólico de la zona. Según el Decreto Foral (DF 56/2019) se tiene que incluir la relación del proyecto con el mapa de acogida previsto en el Plan Energético de Navarra (ver anexo, Mapa 1.3).
- Análisis de posibles alternativas del futuro tendido eléctrico de evacuación (Mapas 1 y 1.1).

Estos criterios han condicionado el emplazamiento del futuro parque eólico en proyecto, principalmente la ubicación de los aerogeneradores y el futuro diseño de los caminos de acceso.

Con anterioridad al actual proyecto de P.E. se han barajado otras opciones, que han sido descartadas por diversos motivos hasta llegar a la solución actual: **Alternativa 1:** Inicialmente el proyecto P.E. La Lobera consistía en 7 máquinas de 2'5MW de potencia unitaria, con una potencia total de 17'5MW y evacuación en la SET Dicastillo, única con capacidad de acogida. Esta opción fue descartada por el alto impacto ambiental y coste económico de la larga línea de evacuación hasta la SET Dicastillo.

Alternativa 2: Posteriormente se otorgó capacidad de evacuación en la SET Tafalla, con una capacidad de 6MW, por lo que se reformuló el proyecto para acomodarlo a dicha capacidad, quedando en 3 máquinas de 2MW de potencia unitaria, aunque de nuevo el coste, tanto ambiental como económico, de la línea de evacuación era excesivo, sobre todo considerando la escasa potencia instalada. Dada la escasa potencia instalada se barajó la opción de una evacuación mediante línea subterránea hasta la cercana Subestación del P.E. de La Sorda (Artajona), solución con escaso impacto ambiental, aunque fue descartada por motivos técnicos.

Alternativa 3: se trata de la opción que se presenta a trámite actualmente. Finalmente se ha logrado una capacidad de evacuación en SET Tafalla de 25MW, lo que hace asumible, tanto desde el punto de vista ambiental como económico, la línea aérea de evacuación hasta dicha SET.

En relación a la localización de los futuros aerogeneradores se ha realizado una reubicación de los mismos, disminuyendo notablemente el número de ellos de los 10 originales (25 MW) a 6. En la propuesta actual se ha reducido el número de aerogeneradores al instalarlos de mayor potencia unitaria. Todos ellos se ubicarán dentro de los términos municipales de Artajona y Tafalla. Originalmente, MTorres Desarrollos Energéticos S.L. presentó al Gobierno de Navarra un primer informe de consultas de este futuro parque eólico (Artajona y Tafalla) con 10 posiciones que por motivos estratégicos se ha configurado definitivamente en 6 posiciones.

Además se ha tenido en cuenta las limitaciones provenientes de la Capacidad Agrológica del suelo, característica muy limitante en este territorio a la hora de promover otros usos para el suelo. También se ha conseguido con la alternativa actual agrupar el alcance del proyecto en una zona de afección mucho menor (plano del área de estudio, por ejemplo).

En cuanto al trazado de la línea de evacuación es muy similar a la originalmente propuesta para el parque de 10 aerogeneradores, aunque en el proyecto final se comparte la conexión de evacuación con otro promotor para acceder al sistema de transporte de ST Tafalla, por lo que se proyecta una infraestructura de evacuación común aprovechando la potencia disponible en las instalaciones del Operador del Sistema (REE).

Las recomendaciones recibidas en las Consultas Previas del PE La Lobera, **Expediente: 0001-0034-2019-000008** de noviembre de 2019, respecto a la incompatibilidad del aprovechamiento de los suelos de calidad agrológica I y II para la instalación de parques eólicos se han visto revisadas cierta manera tras la publicación del Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición energética, pero hasta su aprobación definitiva no se podrá tener en cuenta su Disposición Derogatoria Segunda.

3.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.1. Criterios generales de actuación

Los criterios generales de actuación desde el punto de vista ambiental han sido los siguientes:

- Selección de emplazamientos de un alto valor energético, con independencia de la potencia a instalar.

- Elección de emplazamientos con facilidades para la evacuación de energía, mínima obra civil de accesos y bajo impacto medioambiental. La elección de los caminos de acceso y ubicación de los futuros aerogeneradores se hará teniendo en cuenta la máxima utilización de caminos existentes de forma que se minimiza el impacto sobre el entorno.

- Atención especial a la integración en el entorno del futuro parque eólico propuesto. Está prevista la aplicación de medidas correctoras que minimicen el impacto ambiental y paisajístico del parque, caminos y demás instalaciones del futuro parque eólico.

- Adopción de las más eficientes y novedosas tecnologías de equipamiento y construcción.

3.2. Descripción del parque eólico

El futuro parque eólico “La Lobera” constará de 6 aerogeneradores ubicados, todos ellos, en el término municipal de Artajona y Tafalla, en la zona conocida por el mismo topónimo (Mapas 1 y 1.1).

El área objeto del futuro Proyecto eólico se sitúa entre las carreteras NA-6030 Mendigorriá-Artajona-Tafalla y NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, al NW de Tafalla y E-SE de Artajona, en zonas próximas al Canal de Navarra.

Los accesos al futuro parque eólico se podrá realizar desde dos futuros accesos: 1) desde la carretera NA-6030 Mendigorria-Artajona-Tafalla y 2) desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, al NW de Tafalla y E-SE de Artajona. Los accesos deberán aprovechar, en la medida de lo posible, los caminos agrícolas ya existentes.

3.3. Características técnicas del proyecto de parque eólico

Este EIA incluye las siguientes actuaciones:

- 1. Instalación parque eólico “La Lobera” de 25 MW.**
- 2. Subestación elevadora del parque eólico, SET PE La Lobera 20/66 kV:**
- 3. Línea Aérea de Alta Tensión de 66 kV:** Nueva línea aérea de alta tensión que se encargará de transportar la energía eléctrica proveniente de la Subestación de la parque eólico 20/66 kV, hasta la posición de entrada de la Subestación Colectora de promotores 66/220 Kv.
- 4. Subestación colectora elevadora, Subestación “Promotores TAFALLA 66/220 kV”,** que recibirá la energía de la Planta Solar Fotovoltaica “Abeto New Energy” y la Planta eólica “M. Torres de Desarrollos Energéticos”.
- 5. Línea eléctrica aérea de alta tensión 220 kV** para la evacuación de la energía producida por los generadores, con punto de conexión en la Subestación de REE Tafalla 220 kV.

Aerogeneradores

Datos técnicos:

Potencia Nominal: 4.000-4.500 kW

Diámetro del rotor: hasta 155 m

Altura de torre: hasta 120-125 m

Número de palas: 3

Área barrida: 18.013 m²

Densidad de potencia: 0,226 kW/m²

Paso: variable

Tipo de generación: asíncrona

Tensión nominal: 720 V

Frecuencia de red: 50 Hz

Orientación del rotor: barlovento

Los futuros aerogeneradores del futuro parque eólico “La Lobera” serán de un modelo de máquina comercial, de hasta 155 metros de diámetro de rotor (clase IEC IIIa) y 120 m de altura de buje. La longitud de la pala será de 74,5 m. El rotor será tripala a barlovento, con velocidad variable, potencia nominal de 4.000-4.500 kW que podría variar en función de la tecnología certificada en el momento de tener los proyectos más avanzados, teniendo en cuenta los requerimientos y condicionantes medioambientales, tensión nominal de 12 kv y disponible para la generación eléctrica en frecuencias de 50 ó 60 Hz. Irá montado sobre una torre tubular, troncocónica, de acero quedando el buje a una altura de 120-125 metros. Dispone de un centro de transformación en la parte posterior de la góndola con un transformador trifásico asíncrono de inducción, doblemente alimentado y de rotor devanado.

Tendido eléctrico de evacuación

El diseño del tendido eléctrico de evacuación del futuro parque eólico será en aéreo y estará formado por 25 apoyos (ver Mapas 1.2 y 2).

SET Lobera

El SET Lobera quedará definido por cuatro vértices y sus correspondientes coordenadas se presentan en el siguiente cuadro.

SET LA LOBERA (TM TAFALLA)		
POLIGONO 21 PARCELA 267		
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	605.660	4.711.810
2	605.702	4.711.810
3	605.702	4.711.776
4	605.660	4.711.776

Línea aérea de evacuación

Una Línea Aérea a la Tensión nominal de 66 KV de simple circuito, que tiene el inicio en la futura Subestación “La Lobera” situada en Tafalla, que recibe la energía producida por el parque eólico “La Lobera” (25 MW) hasta la Subestación “Tafalla Promotores” 66-220 Kv (ver Mapas 1.2 y 2).

La Línea Aérea discurrirá por los parajes de La Lobera, La Aquitania, La Celada y Curtido, todos ellos en el término municipal de Tafalla.

La Línea Aérea a la Tensión nominal de 66 kV de simple circuito, tiene el inicio en la futura Subestación La Lobera situada en Tafalla. La conexión al apoyo nº 1 se realizará mediante un vano destensado desde el dicho apoyo hasta el pórtico de la SET La Lobera. La línea discurre durante 6,208 Km en forma aérea, entre pórticos pasando desde apoyo nº 1 hasta el nº 25 por diferentes alineaciones. Las coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30 de los apoyos son las siguientes (ver el siguiente cuadro):

LINEA AEREA SC 66 KV EVACUACIÓN PE LA LOBERA			
Traza V6			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
AP1	AGR-14000-16	605729,63	4711787,60
AP2	MI-2500-24	605894,56	4711513,38
AP3	MI-2500-26	606044,03	4711264,87
AP4	HAR-2500-20	606173,92	4711048,92
AP5	HAR-9000-20	606300,04	4710839,21
AP6	HAR-2500-20	606469,11	4710665,66
AP7	HAR-7000-24	606591,04	4710540,49
AP8	MI-2000-26	606867,39	4710418,08
AP9	AG-9000-27	607017,48	4710351,60
AP10	HAR-2500-29	607112,29	4710036,71
AP11	HAR-2500-29	607226,75	4709656,57
AP12	HAR-2500-29	607317,28	4709355,90
AP13	HAR-2500-18	607398,55	4709085,98
AP14	MI-2000-18	607462,44	4708833,84
AP15	HA-2000-32	607522,61	4708596,34
AP16	HA-2000-32	607576,96	4708381,83
AP17	MI-2000-26	607647,77	4708102,36
AP18	MI-2000-26	607726,23	4707792,74
AP19	MI-2000-24	607797,21	4707512,59
AP20	MI-2000-24	607865,98	4707241,17
AP21	HAR-5000-22	607932,75	4706977,65
AP22	HAR-7000-29	607945,65	4706708,90
AP23	MI-2000-28	607869,79	4706515,93
AP24	HAR-9000-18	607841,23	4706443,26
AP25	AGR-14000-16	607859,65	4706348,10

Características generales de la línea aérea

En el siguiente cuadro se resumen las principales características técnicas del tendido de evacuación en aéreo.

Tensión nominal	66 kV
Potencia máxima admisible	65,5 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	LA-280
Disposición conductores	Tresbolillo
Conductores por circuito	Uno
Cables de tierra	Cable compuesto OPGW
Apoyos	Metálicos de Celosía
Aisladores	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago
Longitud total de la línea	6,208 Km

SET Colectora

Además, del SET Lobera ya explicado anteriormente y en el último momento de la redacción de este EIA se ha recibido la información de dos elementos eléctricos más que se incorporan al proyecto de MTorres (parque eólico La Lobera y tendido eléctrico de evacuación del futuro parque (25 apoyos): 1) SET Colectora (ubicación uso 30, ETRS89 607937 / 4706491) y 2) un tendido eléctrico en aéreo de 100-170 metros de longitud (ver detalles en el Mapa 1.3). Este nuevo SET se localizará sobre campos de cultivo al sur-suroeste del futuro tendido de evacuación y ocupará una situación intermedia entre los últimos apoyos del tendido de MTorres (apoyos 22-25) y el SET Tafalla (punto final de la evacuación). Desde este SET Colectora habrá un segundo tendido de 100-170 metros de longitud que unirá los dos SET (SET Colectora y SET final de Tafalla) (ver Mapa 1.3).

Afecciones ambientales (según anteproyecto)

El anteproyecto ya contempla una serie de medidas protectoras y correctoras, y que las medidas citadas en el propio EIA son complementarias a las del anteproyecto.

Se ha prestado una especial atención al cumplimiento del decreto foral 129/1991, que establece normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

Las medidas protectoras y correctoras que se han tenido en cuenta para minimizar la afección medioambiental son las siguientes:

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizara a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.
- Tanto los conductores de fase a utilizar, denominados LA-280, de aluminio con alma de acero, de diámetro 21.8 mm, así como el cable de Comunicación denominado OPGW con un diámetro de 1,00 mm, los hacen fácilmente visibles para evitar la colisión de las aves. Sin embargo se prevé instalar dispositivos salvapájaros en el cable de tierra y/o comunicación cada 10 m.
- La señalización del tendido eléctrico se realizará inmediatamente después del izado y tensado de los hilos conductores, estableciéndose un plazo máximo de 5 días entre la instalación de los hilos conductores y su balizamiento.

Las medidas a tomar con respecto a terrenos serán:

- Todos los movimientos de tierra se ejecutarán con riguroso respeto a la vegetación natural, evitando afectar a las comunidades vegetales de las laderas. Para ello se han ubicado los apoyos de la línea, siempre que ha sido posible, en terrenos de cultivo.
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes para la construcción y el montaje de la línea.

- Se ha evitado ubicar apoyos en taludes y en caso necesario se ha efectuado en la parte más baja del talud.
- Se prevé la instalación de una campa para acopio y servicios auxiliares relacionados con la construcción de la línea.

Características de los viales

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 7,5 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 100 m y la pendiente máxima al 12 % para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

VIALES	
Longitud	7.553,60 m
Superficie Ocupada	83.642,00 m ²
Desbroce Tierra Vegetal	25.092,60 m ³
Desmonte	40.348,20 m ³
Terraplén	38.170,00 m ³
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>2.178,20 m³</i>
Firmes	19.337,22 m ³
<i>Base</i>	<i>9.366,47 m³</i>
<i>Subbases</i>	<i>9.970,76 m³</i>

Como se observa en el cuadro anterior, el volumen de desmonte es superior al volumen de terraplén necesario, por lo que el material sobrante

puede destinarse a otros tajos donde sus características se ajusten a los requisitos exigidos, de lo contrario, deberá ser llevado a vertedero.

La tierra vegetal desbrozada será almacenada en lugar apropiado. Cuando finalice la obra, dicha tierra será extendida en los taludes que haya sido necesario crear.

Las excavaciones se realizarán con talud 1/1, y los terraplenes con talud 3/2. Estos últimos taludes estarán tratados con sistemas de hidrosiembra si así lo determinan los informes ambientales

Las pendientes transversales de la explanada serán del 2% desde el eje hacia los extremos de la misma, en toda la longitud de los caminos, mientras que las cunetas para drenaje serán de tipo "V" con una anchura de 1 m, una profundidad de 0,5 m y taludes 1/1.

Los viales, a su paso por las áreas de maniobra, deben ser solidarios a éstas para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso.

Las características principales de los caminos serán las siguientes:

- Anchura de caminos: 9-12 m de anchura libre.
- Taludes: Desmonte 1:2, Terraplén 3:2. Roca 1:5.
- Firmes de 40 cm de zahorra natural ZN-40 (20 cm en fase de construcción antes de montaje y 20 cm de acabado en fase posterior al montaje).
- Pendiente máxima de 12 % en recta y 7 % en curvas cerradas.
- Radio mínimo de giro de 100 m
- Cambios de rasante. Menos de 20 cm en 16 m (tanto tramos cóncavos como convexos). Acuerdos verticales KV mayor o igual a 106.
- Cunetas con talud 1:1, a 0,45 m de la subrasante, y de dimensiones 1m x 0,5 m.
- Sin peraltes.

Plataformas

Como se observa en el siguiente cuadro, el volumen de desmonte es superior al volumen de terraplén necesario, por lo que el material sobrante puede destinarse a otros tajos donde sus características se ajusten a los requisitos exigidos, de lo contrario, deberá ser llevado a vertedero.

La tierra vegetal desbrozada será almacenada en lugar apropiado. Cuando finalice la obra, dicha tierra será extendida para restaurar el terreno a su estado original y por encima de los terraplenes que se hayan creado.

PLATAFORMAS		
Superficie Ocupada	28.700,10	m2
Desbroce Tierra Vegetal	8.610,03	m3
Desmonte	36.726,00	m3
Terraplén	25.111,17	m3
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>11.614,83</i>	<i>m3</i>
Firmes	8.062,69	m3
<i>Base</i>	<i>3.993,87</i>	<i>m3</i>
<i>Subbases</i>	<i>4.068,82</i>	<i>m3</i>

La explanación del camino y las plataformas, constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del terreno en su estado natural. Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Se preparan según especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los aerogeneradores. La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del terreno en su estado natural. En todas las plataformas se colocarán 40 cm de zahorra, compactada al 98% del P.M. Las características principales de las plataformas son:

Pendiente máxima: 1 % transversal

Firme: 40 cm de zahorra

Desbroce: 30 cm

Taludes en desmonte: 1/1

Taludes en terraplén: 3/2

Zanjas en tierra

La profundidad de excavación mínima es de 1,1 m y su anchura de 0,60 o 0,90 m dependiendo del número de ternas.

En todos los casos en los que las zanjas discurran por terreno agrícola, tendrán un recubrimiento mínimo de 110 centímetros para que no queden accesibles a los arados.

Zanjas en cruces

La profundidad de excavación será de 1,10 m y la anchura de 0,60 o 0,90 m. Las mediciones correspondientes a la ejecución de las zanjas (tierra y cruces) se resumen en el siguiente cuadro:

TIPO	LONGITUD	EXC.ZANJA	ARENA	RELLENO	TESTIGO	CINTA	SUPERFICIE
	(m)	(m3)	(m3)	(m3)	(ud)	(m)	(m2)
TOTALES =	6.084,00	4.380,48	1.095,12	3.285,36	6.084,00	6.084,00	3.650,40

Las superficies de las actuaciones a realizar figuran en el proyecto. No obstante, las que se han considerado en el EIA para valorar los impactos, en el caso de las plataformas, son superiores porque se incluyen las zonas de tránsito de vehículos, zonas de ubicación de tierras y otras de acopio de materiales y de movimientos de los distintos tipos de maquinaria. Por el contrario, en el caso de los caminos y zanjas son algo inferiores porque en el cálculo para las afecciones se han tenido en cuenta las anchuras actuales de los caminos ya existentes que, lógicamente, no tienen vegetación y no se han considerado.

Cimentaciones

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones de General Electric.

El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este Proyecto, existiendo un proyecto específico para el cálculo de la cimentación a partir de las cargas de cimentación aplicadas al emplazamiento y el estudio geotécnico del terreno. La cimentación tipo del aerogenerador se compone de una zapata circular de canto variable de aproximadamente 21,4 m de diámetro (a confirmar tras los estudios geotécnicos), con la estructura de amarre de jaula de pernos embebida en el centro. Todo el conjunto es de hormigón armado.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de unos tubos de PVC embebidos en la peana de hormigón. Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas a una profundidad mínima de 3,198 m, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase. Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente. La superficie por encima de la zapata que rodea a la cimentación y los contornos de la propia zapata se rellenarán con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,6 Tn/m³.

Desmontes y terraplenes

El volumen de desmontes será de 35.837,75 m³ en caminos y 39.055,06 m³ en plataformas, para un total de 74.892,81 m³. El volumen de terraplenes será de 58.040,63 m³ en caminos y 27.949,83 m³ en plataformas, para un total de 85.990,46 m³. El volumen de sobrantes será (desmontes menos

terraplenes) de -11.097,64 m³. El volumen de tierra vegetal será de 46.128,98 m³.

Préstamos y vertederos

No habrá préstamos. Los sobrantes se depositarán en un vertedero autorizado.

4.- DELIMITACIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO

Aerogeneradores y accesos

El futuro parque eólico “La Lobera” constará de 6 aerogeneradores ubicados en el término municipal de Artajona y Tafalla, en el paraje de La Lobera (Mapas 1, 1.1, 2 y 2.1). Sólo uno de ellos estará ubicado en Artajona, el resto lo estarán en Tafalla.

El parque tiene una zona de entrada para acceder a la red interior de viales que distribuyen los aerogeneradores. El acceso al parque se realiza a través de la carretera NA-6030, que une Mendigorriá con Tafalla, en el PK 14+700, margen derecha, y desde la carretera NA-132, que une Estella con Sangüesa, en el PK 30+100, margen izquierda. Los accesos deberán aprovechar, en la medida de lo posible, los caminos agrícolas ya existentes.

El emplazamiento del futuro parque eólico viene delimitado por las coordenadas UTM, huso 30, de cada uno de los aerogeneradores, en los siguientes puntos (ver siguiente cuadro):

PARQUE EÓLICO LA LOBERA (NAVARRA, ESPAÑA)				
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)				
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y	
LOB01	MT150 4 MW 125 mHH	603.766	4.711.709	
LOB02	MT150 4 MW 125 mHH	604.897	4.711.672	
LOB03	MT150 4 MW 125 mHH	605.500	4.711.766	
LOB04	MT150 4 MW 125 mHH	603.514	4.710.433	
LOB05	MT150 4,5 MW 125 mHH	604.226	4.710.374	
LOB06	MT150 4,5 MW 125 mHH	604.660	4.710.666	

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo. La potencia total instalada del parque eólico será entonces de 25 MW.

Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque. Los circuitos en los que se agrupan los generadores están diseñados para minimizar las pérdidas por transporte.

Los cables de media tensión y el cable de control discurren enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, uniendo los aerogeneradores con la Subestación Eléctrica.

Principales elementos ambientales a analizar

Los elementos más importantes a la hora de analizar el futuro impacto del parque eólico de La Lobera son: el suelo (Mapa 3), los espacios protegidos (Mapa 4), la Red Natura 2000 (Mapa 5), las zonas de interés para las aves esteparias (Mapa 6), la vegetación existente (Mapa 7), los hábitats de interés comunitario (Mapa 8) y los tipos de cultivos existentes en la zona (Mapa 9).

Para realizar el ciclo anual de avifauna previo se establecieron cinco puntos de observación, ubicados en las proximidades de los futuros aerogeneradores (Mapa 2).

5.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO

MTorres quiere ubicar seis aerogeneradores de tipo comercial de 125 m de altura de buje y hasta 155 m de diámetro de rotor. Cuatro de los aerogeneradores tendrán 4 MW de potencia unitaria, y los dos restantes llegarán hasta los 4.5 MW de potencia unitaria

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantías de abastecimiento y sin connotaciones negativas. La energía proporcionada por el viento resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales. Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

El presente parque se inscribe dentro de un marco de actuación global de MTORRES Desarrollos Energéticos en esta zona, que resulta de interés desde el punto de vista eólico ya que el estudio del potencial eólico de ésta y las medidas llevadas a cabo así lo garantizan.

Las razones que han motivado a MTORRES a la promoción de este parque eólico son fundamentalmente:

- Aprovechamiento de los recursos eólicos de la zona, instalando una máquina de alto rendimiento y tecnología vanguardista, generando energía eléctrica a través de recursos renovables.
- Aprovechamiento de los terrenos disponibles, eligiendo para la instalación de los aerogeneradores los terrenos de mayor potencial eólico.
- Creación de riqueza en la Comunidad Foral de Navarra, mediante la creación de nuevas infraestructuras productoras de energías renovables.
- Creación de empleo en la Comunidad Foral.

- Mejora económica en los municipios, por los ingresos generados de la ejecución (licencia de obras) y por la explotación del parque (alquiler de los terrenos).
- Minimización del impacto ambiental en el entorno que rodea al parque, que se justifica en el EIA.
- Optimización de la rentabilidad económica de la inversión.
- Capacidad de evacuación de la energía.
- Disponibilidad de terrenos para la instalación del parque. Son terrenos cuyos usos y calificaciones urbanísticas son compatibles con la instalación del parque eólico.

5.1. Criterios técnicos de la elección del emplazamiento

El emplazamiento del Parque Eólico La Lobera parece constituir una excelente localización para la explotación comercial de la energía eólica.

Los criterios en los que se basa la definición del potencial eólico de un emplazamiento son:

- orientación respecto de los vientos principales
- facilidad de accesos hacia y en el emplazamiento
- vegetación y rugosidad del terreno
- altura sobre los valles o llanos que lo rodean
- pendientes de los montes que forman el emplazamiento

En este caso, se trata de terrenos de cultivo y de monte bajo de escasa entidad, que apenas provocan turbulencias en el viento, y bien orientados respecto a la dirección de los vientos predominantes.

Estos criterios han sido confirmados por una campaña de mediciones sobre el terreno que aseguran la existencia de una velocidad de viento suficientemente buena para la explotación del parque eólico.

5.2. Criterios medioambientales de la elección del emplazamiento

Los criterios medioambientales seguidos para elegir la ubicación del parque eólico La Lobera han sido:

- Diseño según pautas de respeto e integración ambiental
- Minimización del impacto paisajístico
- Minimización a zonas arboladas, hábitats prioritarios y espacios naturales protegidos
- Minimización de afección a núcleos urbanos
- Minimización del impacto sobre la avifauna
- Minimización de la afección sobre la seguridad vial
- Evitar la afección a instalaciones existentes
- Máximo aprovechamiento y mejora de infraestructuras existentes

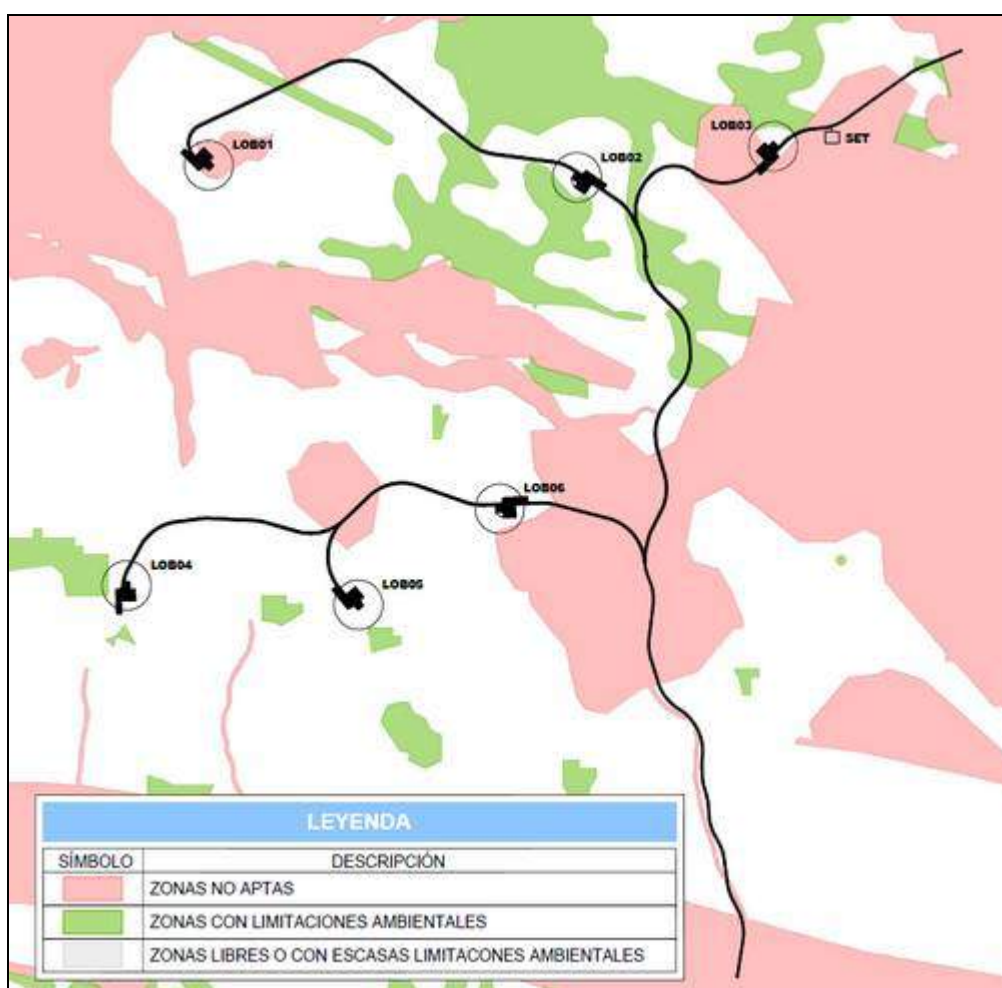
5.3. Mapa de acogida para parques eólicos

El Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030) clasifica el territorio en función de su nivel de capacidad de acogida en las siguientes clases de aptitud:

- Zonas No Aptas (color rosa)
- Zonas con limitaciones ambientales y territoriales (color verde)

- Zonas libres o con escasas limitaciones ambientales y territoriales (color blanco)

A continuación se presenta el mapa de acogida para parques eólicos en Navarra, con la situación del Parque Eólico La Lobera (Mapa 1.1.1). En el mismo se observa que los aerogeneradores del parque están ubicados sobre zonas libres o zonas con limitaciones ambientales, pero en ningún caso se encuentran sobre zonas no aptas.



Mapa 1.1.1. Mapa de acogida para el futuro parque eólico de La Lobera.

5.4. Descripción del recurso eólico presente

En el futuro Parque Eólico La Lobera se instalarán aerogeneradores de 4.000kW y 4.500kW de potencia, en una altura de buje de 125 m, cuyas características se describen en el Proyecto.

Para la planificación de una instalación de aprovechamiento eólico, se debe partir de una estimación lo más precisa posible de energía eólica para el emplazamiento previsto. Un buen pronóstico de ubicación y de rendimiento apoya la decisión del futuro explotador de la instalación.

Para determinar las condiciones de viento en el lugar planificado, se ha instalado una torre de medición en el propio emplazamiento.

La conversión de las estaciones de medida a la situación del parque se ha llevado a cabo con la ayuda del software danés "WASP". Para ello, en primer lugar se han convertido los datos de las estaciones de medición en el lugar de inspección. Un programa de corrección especialmente desarrollado para este fin mejora la exactitud del análisis. En el ordenador se refinan los datos brutos facilitados.

El paso siguiente para el análisis de las condiciones del viento en los emplazamientos es el estudio de la topografía local para determinar los obstáculos existentes. Los datos topográficos se han digitalizado y el programa del ordenador calcula las condiciones de flujo específicas en el lugar. En los lugares de orografía media y alta el conocimiento del comportamiento del viento es especialmente relevante para la utilización económica de la energía eólica, ya que unos pocos metros de desplazamiento pueden tener un significado decisivo para la realización del proyecto.

Las prescripciones exactas de la clase de rugosidad y cambios de la misma (ciudad-tierra) para cada sector de la rosa de los vientos son un factor muy importante para la calidad de un informe. Para esto se han utilizado entre otros las fotos y los datos obtenidos del lugar inspeccionado. Con este fin, se ha repartido el terreno alrededor del aerogenerador planificado en 12 sectores de dirección de viento. Cada sector se ha analizado en diferentes longitudes de rugosidad, las cuales son una medida para la deceleración y turbulencias del viento a raíz de la correspondiente estructura del terreno, determinándose con ello la relación entre la altura y la velocidad media del viento. Los cambios de rugosidad dentro de un sector, se han considerado hasta una distancia de 5

km, incluyéndose además los obstáculos del viento significativos por encima de esa distancia.

La situación de obstáculos para el viento en el lugar de prospección se ha medido y averiguado con exactitud, con la ayuda de mapas exactos, en forma de cuadros e introducidos en el programa sobre datos producidos.

El ordenador ha elaborado esos datos junto a los datos brutos calculados anteriormente en un nuevo juego de datos, representando las condiciones del viento en diferentes alturas en el emplazamiento. Los datos de las curvas características de potencia de los aerogeneradores son la última información que se ha aportado al programa, pudiéndose calcular así el rendimiento medio de energía anual que se espera de los distintos aerogeneradores, para las ubicaciones contempladas.

El programa de cálculo WAsP transforma los datos medidos en emplazamientos cercanos, a los datos reales del emplazamiento, y calcula la tabla de frecuencias según intensidad y dirección, tabla que se utiliza para elaborar el Atlas Eólico, instrumento que permite calcular la producción de una turbina a partir de la velocidad de viento medida en las proximidades de ella. En este caso se han utilizado los datos del propio emplazamiento; de forma que se ha podido realizar una estadística de viento con bastante precisión.

5.5.- Emisiones de CO₂ evitadas por el futuro proyecto

Según las exigencias del Decreto Foral 56/2019 es necesario aportar datos sobre las futuras emisiones de CO₂ evitadas con el funcionamiento del futuro parque eólico. Los datos calculados para el futuro parque eólico La Lobera son los siguientes: Kg CO₂ eq/Kwh = 88,396 GWh/año * 0,3999 = 35.270,00 TM CO₂ (toneladas métricas) al año.

En este caso el factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento "*Factores de emisiones de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014*".

6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

Los elementos del medio natural que se puedan ver afectados por la instalación del futuro parque eólico y sus infraestructuras son diversos pero hay dos de ellos, la fauna y la vegetación (Mapas 6 y 7), que soportan la práctica totalidad de los impactos más importantes y que, por tanto, hemos denominado como elementos significativos. En este apartado se incluyen también los espacios protegidos (Mapas 4 y 5), las zonas de interés para las aves esteparias (AICAENAs, Mapa 6) y el paisaje (Mapas 7-9).

En el apartado de la fauna se incluyen los distintos grupos faunísticos conocidos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Las aves, en concreto las rapaces, son los que tienen una mayor importancia en cuanto a la afección que se puede producir por la construcción del futuro parque eólico de “La Lobera”, entre Artajona y Tafalla.

En el apartado de la vegetación se incluyen las comunidades vegetales y los elementos que las constituyen, es decir, la flora, especialmente la catalogada, y también la de mayor interés natural. Estas comunidades vegetales constituyen hábitats que pueden estar o no incluidos en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE (Mapa 4).

Un aspecto a destacar en este EIA es que la línea eléctrica, infraestructura imprescindible en cualquier parque eólico, se conectará en aéreo y por campos de cultivo a la subestación eléctrica de Tafalla y se denomina “Línea aérea de alta tensión set La Lobera-set Tafalla”.

Los elementos del medio natural menos relevantes, desde el punto de vista del impacto ambiental que se pueda ocasionar, son los que hemos denominado como no significativos. En ellos se consideran el clima, suelo (soporte de la vegetación natural y, por tanto, vinculado a la misma) e hidrología superficial. Estos elementos también se valorarán ya que en caso contrario podrían dar lugar a una distorsión del peso específico de unos impactos respecto a otros.

6.1. Elementos significativos del medio natural

6.1.1. Fauna

Datos de presencia de fauna

El análisis sobre los diferentes grupos taxonómicos de fauna presente en el área de estudio se ha realizado en base a la bibliografía disponible y a datos propios del equipo redactor de este estudio, centrándose dicha información en las especies potencialmente más sensibles ante este tipo de infraestructuras y con un valor de conservación más elevado (aves y murciélagos, principalmente).

La comunidad de anfibios (GOSÁ Y BERGERANDI 1994) presente en la zona de estudio está representada por las siguientes especies: Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), Sapo Partero Común (*Alytes obstetricans*), Sapo de Espuelas (*Pelobates cultripes*), Sapillo Moteado (*Pelodytes punctatus*), Sapo Común (*Bufo spinosus*), Sapo Corredor (*Epidalea calamita*) y Rana Común (*Pelophilax perezii*). No hay especies de anfibios incluidos en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 252/2019, de 16 de octubre).

En cuanto a los reptiles, estos mismos autores (GOSÁ Y BERGERANDI 1994) citan a las siguientes especies: Galápago Europeo (*Emys orbicularis*), Eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), Lagartija Colilarga (*Psammmodromus algirus*), Lagarto Ocelado (*Timon lepidus*), Lagartija Ibérica (*Podarcis hispanica*), Culebra Lisa Meridional (*Coronella girondica*), Culebra de Escalera (*Elaphe scalaris*), Culebra Bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y Culebra Viperina (*Natrix maura*). En el área de estudio sólo el Galápago Europeo está incluido en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, como Vulnerable.

En el área de estudio aparecen varias especies de quirópteros: el Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el Murciélago Ratonero Grande (*Myotis myotis*), el Murciélago Enano o Común (*Pipistrellus pipistrellus*),

el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), el Murciélago Hortelano (*Eptesicus serotinus*), el Murciélago Orejudo Meridional (*Plecotus austriacus*) y el Murciélago Rabudo (*Tadarida teniotis*). El Murciélago Común es la especie más abundante. Se trata de una especie de amplia distribución geográfica. El murciélago común habita en todas las regiones biogeográficas, salvo en la Boreoalpina y está presente en todos los pisos bioclimáticos, sin mostrar preferencia por ninguno de ellos. El Murciélago Grande de Herradura está catalogado como En Peligro de Extinción.

Entre los insectívoros y roedores hay que destacar la presencia de: Musarañita (*Suncus etruscus*), Musaraña Común (*Crocidura russula*), Rata de agua (*Arvicola sapidus*), Topillo Mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), Ratón de Campo (*Apodemus sylvaticus*), Rata Negra (*Rattus rattus*), Rata Común (*Rattus norvegicus*), Ratón Moruno (*Mus spretus*), y Ratón Doméstico (*Mus domesticus*). La Rata de agua está catalogada como Vulnerable (Decreto Foral 252/2019).

Entre las especies de mamíferos presentes en las cercanías del área de estudio habría que destacar a las siguientes especies: Conejo (*Oryctolagus cuniculus*), Liebre (*Lepus granatensis*), Zorro (*Vulpes vulpes*), Jabalí (*Sus scrofa*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Erizo Común (*Erinaceus europaeus*), Comadreja (*Mustela nivalis*), Nutria (*Lutra lutra*), Tejón (*Meles meles*) y Gineta (*Genetta genetta*). La Comadreja está catalogada como de Interés Especial.

El área de estudio del futuro parque eólico queda delimitada por las siguientes coordenadas UTM: XM15 y XM14. Hay citas de reproducción de las siguientes especies de aves: Zampullín Común (*Tachybaptus ruficollis*), Somormujo Lavanco (*Podiceps cristatus*), Avetorillo Común (*Ixobrychus minutus*), Avetoro Común (*Botaurus stellaris*), Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*), Garceta Común (*Egretta garzetta*), Martinete Común (*Nycticorax nycticorax*), Garza Real (*Ardea cinerea*), Garza Imperial (*Ardea purpurea*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Milano Real (*Milvus milvus*), Milano Negro (*Milvus migrans*), Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*), Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), Alimoche Común (*Neophron percnopterus*), Águila Real

(*Aquila chrysaetos*), Azor Común (*Accipiter gentilis*), Gavilán Común (*Accipiter nisus*), Busardo Ratónero (*Buteo buteo*), Aguililla Calzada (*Hieraaetus pennatus*), Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), Alcotán Europeo (*Falco subbuteo*), Perdiz Roja (*Alectoris rufa*), Codorniz Común (*Coturnix coturnix*), Gallineta Común (*Gallinula chloropus*), Alcaraván Común (*Burhinus oedicephalus*), Ganga Ibérica (*Pterocles alchata*), Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*), Chorlito Chicho (*Charadrius dubius*), Andarríos Chico (*Actitis hypoleucos*), Paloma Bravía subespecie doméstica (*Columba livia*), Paloma Zurita (*Columba oenas*), Paloma Torcaz (*Columba palumbus*), Tórtola Común (*Streptopelia turtur*), Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*), Críalo (*Clamator glandarius*), Cuco (*Cuculus canorus*), Mochuelo Común (*Athene noctua*), Lechuza Común (*Tyto alba*), Autillo (*Otus scops*), Búho Real (*Bubo bubo*), Búho Chico (*Asio otus*), Chotacabras Europeo (*Caprimulgus europaeus*), Chotacabras Pardo (*Caprimulgus ruficollis*), Vencejo Común (*Apus apus*), Abejaruco Común (*Merops apiaster*), Abubilla (*Upupa epops*), Torcecuellos (*Jynx torquilla*), Pito Real (*Picus viridis*), Pico Picapinos (*Dendrocopos major*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), Terrera Común (*Calandrella brachydactyla*), Terrera Marismeña (*Calandrella rufescens*), Cogujada Común (*Galerida cristata*), Cogujada Montesina (*Galerida theklae*), Alondra Totovía (*Lullula arborea*), Alondra Común (*Alauda arvensis*), Golondrina Común (*Hirundo rustica*), Avión Zapador (*Riparia riparia*), Avión Roquero (*Ptyonoprogne rupestris*), Avión Común (*Delichon urbica*), Bisbita Campestre (*Anthus campestris*), Bisbita Arbóreo (*Bisbita trivialis*), Lavandera Boyera (*Motacilla flava*), Lavandera Cascadeña (*Motacilla cinerea*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Chochín (*Troglodytes troglodytes*), Petirrojo (*Erithacus rubecula*), Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Tarabilla Común (*Saxicola torquata*), Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*), Collalba Rubia (*Oenanthe hispanica*), Mirlo Común (*Turdus merula*), Zorzal Común (*Turdus philomelos*), Ceta Ruiseñor (*Cettia cetti*), Cisticola Buitrón (*Cisticola juncidis*), Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*), Carricero Tordal (*Acrocephalus arundinaceus*), Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*), Curruca Rabilarga (*Sylvia undata*), Curruca Tomillera (*Sylvia conspicillata*), Curruca Carrasqueña (*Sylvia cantillans*), Curruca Cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), Curruca Mirlona (*Sylvia hortensis*), Curruca Zarcera (*Sylvia communis*), Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*), Curruca

Capirotada (*Sylvia atricapilla*), Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*), Mosquitero Ibérico (*Phylloscopus brehmii*), Reyezuelo Listado (*Regulus ignicapillus*), Mito (*Aegithalos caudatus*), Herrerillo Capuchino (*Lophophanes cristatus*), Herrerillo Común (*Cyanistes caeruleus*), Carbonero Común (*Parus major*), Pájaro Moscón (*Remiz pendulinus*), Agateador Común (*Certhia brachydactyla*), Oropéndola (*Oriolus oriolus*), Alcaudón Real (*Lanius meridionalis*), Alcaudón Común (*Lanius senator*), Arrendajo (*Garrulus glandarius*), Urraca (*Pica pica*), Chova Piquirroja (*Phyrhocorax phyrhocorax*), Grajilla (*Corvus monedula*), Corneja Común (*Corvus corone*), Cuervo (*Corvus corax*), Estornino Negro (*Sturnus unicolor*), Gorrión Común (*Passer domesticus*), Gorrión Molinero (*Passer montanus*), Gorrión Chillón (*Petronia petronia*), Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Verderón Común (*Carduelis chloris*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Pardillo Común (*Linaria cannabina*), Escribano Soteño (*Emberiza cirrus*), Escribano Montesino (*Emberiza cia*), Escribano Hortelano (*Emberiza hortelana*) y Triguero (*Emberiza calandra*).

Teniendo en cuenta el listado de aves citado anteriormente se van a nombrar todas las especies que aparecen catalogadas en Navarra según los criterios establecidos en el Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, donde se establece el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas:

El Martinete común, el Aguilucho cenizo y la Ganga ibérica están catalogados como En Peligro de Extinción. El Aguilucho Pálido, el Cernícalo primilla y el Alcaudón real están catalogados como especies Vulnerables. Por otra parte, el Gorrión molinero y la Alondra común están catalogados como especies de Interés Especial.

En la zona de estudio, existen referencias bibliográficas de un interesante grupo de rapaces diurnas como el Milano Negro (*Milvus migrans*), el Milano Real (*Milvus milvus*) el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), el Alimoche Común (*Neophron percnopterus*) la Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*), el Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), el Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*), el Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), el Gavilán Común (*Accipiter nisus*), el Azor Común (*Accipiter gentilis*), el Busardo Ratonero

(*Buteo buteo*), el Águila Real (*Aquila chrysaetos*), el Águila Calzada (*Hieraetus pennatus*), el Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) o el Alcotán Europeo (*Falco subbuteo*), entre otros. La mayor parte de estas especies están incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves (79/409/CEE) salvo el Busardo Ratonero, el Azor Común y el Alcotán Europeo.

Se conocen desplazamientos migratorios de otras especies de aves acuáticas por la zona de estudio, como son: Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*), Garceta Común (*Egretta garzetta*), Garza Imperial (*Ardea purpurea*), Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), Cerceta Común (*Anas crecca*) y Anser Común (*Anser anser*). Muchos de estos desplazamientos se producen en grupos reducidos, a veces, de forma individual, y siempre, siguiendo en ocasiones los cauces principales y/o secundarios de los ríos cercanos. También hay que considerar el grupo de los pícidos (pájaros carpinteros) presentes en el área de estudio. Se ha comprobado la presencia de Pito Real Ibérico (*Picus viridis*), Torcecuello Europeo (*Jynx torquilla*), Pico Menor (*Dendrocopos minor*) y Pico Picapinos (*Dendrocopos major*) en el área de estudio. Las tres especies son relativamente abundantes en la zona de estudio, tanto en los bosques/bosquetes naturales como en las repoblaciones forestales de Pino Carrasco (*Pinus halepensis*) existentes en el área de estudio.

Por último hay que indicar, que el área de trabajo es una zona de migración otoñal y primaveral de numerosas especies de passeriformes, y una zona interesante en la migración otoñal de las palomas (Paloma Torcaz *Columba palumbus*, Paloma Zurita *Columba oenas* y Paloma Bravía *Columba livia*).

Presencia de fauna protegida

Las especies incluidas en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019) son las siguientes:

- En Peligro de Extinción (1 especies): Aguilucho cenizo.

- Vulnerable (6 especies): Rata de agua, Murciélago grande de herradura, Galápago europeo, Aguilucho pálido, Cernícalo primilla y Alcaudón real.

- Interés especial (2 especies): Comadreja y Alondra común.

6.1.1.1. Ciclo completo de avifauna y uso del espacio en el futuro emplazamiento eólico

En esta parte del estudio se han tratado los siguientes aspectos:

- 1) La comunidad de todas las aves presentes en la zona.
- 2) Se ha realizado un ciclo completo de avifauna desde septiembre de 2018 hasta agosto de 2019 en el área de estudio. Se han establecido cinco puntos de control en el entorno de los futuros 6 aerogeneradores que se quieren ubicar en la zona de La Lobera (Artajona y Tafalla) (Mapas 1, 1.1 y 2).

P.E. LA LOBEA		
Punto de control aves	COORDENADAS	
	X	Y
1	603.069	4.710.695
2	605.148	4.710.140
3	604.021	4.711.926
4	605.902	4.713.434
5	606.204	4.711.624

3) El uso del espacio que realizan las distintas especies de aves a lo largo de todo su ciclo vital (campeo, descanso, dormideros, nidificación, dispersión juvenil), indicando zonas de paso, alturas de vuelo, direcciones y tamaño de la población (individuos aislados o en grupo; en este último caso se ha indicado el tamaño del bando). Se ha analizado el uso del espacio de las

distintas especies de quirópteros en las proximidades de la futura localización (5 km), a lo largo de un año de seguimiento.

4) Localización de zonas de reproducción de aves rapaces rupícolas, especies forestales y rapaces nocturnas, colonias de murciélagos, dormideros de aves con importancia para la conservación de la especie y zonas de alimentación (vertederos, muladares...) dentro del área de estudio (5 km), a lo largo del ciclo completo de avifauna realizado.

5) Los datos que se presentan en cada día de censo son el resultado de acumular las observaciones obtenidas en los puntos de control, en los desplazamientos, en el transecto realizado (Mapa 3) y en los trabajos nocturnos realizados según la metodología aplicada.

Metodología para el uso del espacio por parte de la avifauna

Se ha realizado un control semanal de los movimientos de todas las especies de aves rapaces, aves acuáticas y/o esteparias presentes en el entorno de los futuros aerogeneradores del futuro parque de La Lobera. Cada día se han realizado las observaciones desde cinco puntos de control, situados a lo largo de las dos futuras alineaciones de este parque eólico y/o ubicados en zonas cercanas con amplia cuenca visual que permita una correcta observación de toda la zona de estudio (ver Mapa 3). De esta forma se ha abarcado casi toda la extensión del futuro parque eólico. Con esta distribución se ha podido analizar de forma homogénea el paso de las aves a lo largo de las diferentes alineaciones de aerogeneradores del futuro parque proyectado.

El área de observación ha variado dependiendo de las condiciones locales, entre un radio de 250 metros alrededor del punto (SEO/BIRDLIFE 1995) y 400 metros (ERICKSON ET AL. 1999). Todos los puntos de control se han marcado teniendo en cuenta el aerogenerador más cercano.

Para cada ave observada en un punto dado se han anotado los siguientes datos:

- Hora de contacto (hora oficial)
- Tiempo dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control (30 minutos), que permitirá estimar frecuencias de vuelo (aves/min) y frecuencias de riesgo para las aves (riesgo/min)
- Trayectoria de vuelo (N-S y viceversa, E-O y viceversa y otros vuelos NW-SE...)
- Sobre qué realiza su vuelo (cresta, ladera norte o sur, planas...)
- Tipo de vuelo (cicleo o vuelo de remonte, vuelo batido, planeo...)
- Climatología (despejado, niebla, nublado, frío, lluvia...)
- Distancia estimada a la base de los aerogeneradores y
- Altura estimada de paso o vuelo, teniendo como referencia la altura de los tendidos eléctricos existentes en la zona de estudio. Para el análisis posterior se han asignado cinco clases diferentes:
 - (MB) entre 0 y 20 metros, o muy baja altura;
 - (B) entre 20 y 50 metros o baja altura;
 - (M) entre 50 y 80 metros o altura media;
 - (A) entre 80-120 metros o altura elevada y
 - (MA) más de 120 metros de altura y hasta 155 m, o altura muy elevada.

Todas las observaciones se han realizado con la ayuda de unos prismáticos 10x42 y de un telescopio terrestre Carl Zeiss Diascope 85x20-60.

No se ha considerado conveniente el empleo de un telémetro para medir la altura de vuelo de las aves, ya que muchas veces la medida no se realiza en la proyección vertical de la situación del ave; si no que se mide en realidad la hipotenusa del triángulo rectángulo formado por la altura de vuelo del ave respecto al observador y la distancia entre éste y la citada proyección vertical. Esto origina una estimación errónea de la altura real de vuelo. Para muchas aves y debido a su velocidad de vuelo no se puede medir con el telémetro su altura de vuelo. Finalmente, hay que decir que existe también un error de medida, atribuible al propio instrumento.

MÉTODO DE CENSO GENERAL DE AVES RAPACES Y ESTEPARIAS

Recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) (Mapa 3.1) con las paradas necesarias para la correcta identificación de las especies y barridos de terreno que puedan ser necesarios, con apoyo de material óptico apropiado.

Los recorridos se realizarán en condiciones adecuadas, sin viento, lluvia ni niebla, repitiéndose varias veces cada época del año y a lo largo de todo el año, con mayor intensidad en el periodo de reproducción.

Se aprovechará toda la red de caminos y pistas, teniendo en cuenta en el momento del diseño que los recorridos sean lo más repetibles posible tras la transformación.

Los datos básicos a tomar y facilitar fueron:

- observador/es
- fecha
- tiempo
- hora
- especie observada, número de ejemplares, sexo y edad si fuera posible, comportamiento del ave observada, y
- hábitat en el que se encuentra, caracterizando al menos aspectos básicos como uso del suelo (aspectos como cobertura, altura, etc., son de interés),
- localización del contacto (preferiblemente georreferenciada, particularmente en el caso de avifauna esteparia)
- longitud del recorrido

Estos recorridos servirán para obtener datos sobre las especies de interés así como de otras aves esteparias no detalladas a continuación y de otras aves de tamaño mediano y grande (p.ej. rapaces). Además permite detectar incidencias, molestias y contratiempos ligados a la actividad humana objeto de estudio.

Avutarda

La avutarda es un ave sedentaria, presente en Navarra a lo largo de todo el año. No obstante, se han descrito migraciones parciales de individuos en poblaciones ibéricas (PALACÍN Y COL. 2011), por lo que puede variar el origen de las aves presentes en la zona. En la época de cría forma lek, siendo en general

fiel a las zonas de año en año. Como metodología de censo para esta especie, Alonso y col. (2005) proponen el siguiente calendario:

Se propone censo en tres momentos del año:

Reproductores: marzo (antes puede haber hembras que no se queden a criar en la zona, en abril habrá hembras ya echadas y los machos se pueden haber dispersado). Se recomienda realizar 2-3 censos en este periodo.

Productividad: septiembre. Para observar pollos que han sobrevivido.

Invernantes: entre la segunda mitad de noviembre y finales de febrero. Este censo se justifica por las migraciones parciales.

Método:

Recorridos en coche a baja velocidad (<30km/h, velocidad media global 10-15km/h) con paradas frecuentes (más frecuentes a orografía más irregular y/o menor densidad de aves), utilizando material óptico apropiado (prismáticos y telescopio terrestre).

Trazado de recorridos en zigzag con banda de 700-800m a cada lado.

Horario: primeras horas de la mañana y últimas de la tarde (propuesta del amanecer al anochecer con parada de 11-15h en invierno y de 9-16h30 en verano).

Esfuerzo: Según la metodología base utilizada, el esfuerzo mínimo será de 1km por cada kilómetro cuadrado.

Datos a recoger: número de ejemplares, machos y hembras y presencia de ejemplares juveniles.

Sisión común

El sisón realiza migraciones parciales en algunas de sus poblaciones, siendo un comportamiento complejo ya que varía entre poblaciones y entre individuos (DE LA MORENA Y COL. 2015, VILLIERS Y COL. 2010). En el valle del Ebro, se observan tanto migradores como residentes. Para Navarra, García de la Morena y col. (2006) señala presencia en los periodos de reproducción, post-reproducción e invernada. En la época de reproducción forma leks en zonas a las que son relativamente fieles a lo largo de los años.

La metodología propuesta para el censo de la especie por García de la Morena y col. (2006) se concreta en:

Censo primaveral: al menos, 20 estaciones de escucha de 5 minutos cada por cada cuadrícula de 5x5 km en las zonas con presencia de sisón y/o con hábitat

apropiado en al menos el 50% de la superficie. Las estaciones se establecen previamente a la realización del censo, a no menos de 600 metros entre ellas, y con perfecta visibilidad en la circunferencia de 250 m de radio.

Se anotan todos los contactos visuales o auditivos en un radio de 250m, diferenciando ambos tipos de contacto, y se procura no duplicar ejemplares. Idealmente, se deberían identificar sexos y edades (dos categorías: macho adulto y ejemplar tipo hembra que incluye hembras y machos de primer año). Se realiza un mínimo de 1 visita, con preferencia de 2 separadas entre 7 y 14 días. El calendario de censo para Navarra es del 21 de abril a final de mayo. El horario de censo comprende las primeras 3 horas desde el amanecer y/o las últimas 3 antes del anochecer, con climatología adecuada (ausencia de viento, lluvia o niebla).

Se completará la información con los recorridos en vehículo a baja velocidad y con paradas para batir el terreno.

Censo invernal: recorridos a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas para realizar barridos en zonas con buena visibilidad (distancia máxima entre paradas de 1 km), utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, del 1 de diciembre al 15 de febrero aunque preferiblemente en enero. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales.

Ganga ibérica y Ganga ortega

Los pteróclidos son residentes en el valle del Ebro, aunque como en las especies anteriores realizan migraciones parciales dentro de la zona, y en invierno forman bandos, en ocasiones mixtos con sisón. Son más tardías que otras especies en la nidificación, que en esta zona se extiende de final de mayo a julio o agosto. Se trata de especies muy difíciles de censar en el periodo reproductor, al tener una baja detectabilidad por su discreción.

Periodo de cría: la metodología que mejores resultados da para censar estas especies consiste en recorridos lineales a pie (SUÁREZ Y COL. 2006), en zonas de hábitat apropiado, entre los meses de junio y julio-agosto, en horario de mañana durante las 3 primeras horas desde el amanecer, pudiendo emplearse también las 3 últimas antes del atardecer, con climatología apropiada (ausencia de viento, lluvia o niebla). Como esfuerzo mínimo se propone 1km de recorrido por kilómetro cuadrado de zona a muestrear con hábitat apropiado para la especie. Los recorridos se establecerán de antemano teniendo en cuenta que

puedan repetirse, con una separación mínima de 300 metros y preferiblemente de más de 500m. Se anotarán los ejemplares observados, machos y hembras y el tamaño del grupo (invierno).

Se completará la información con los recorridos en vehículo a baja velocidad y con paradas para batir el terreno.

Periodo invernal: recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas frecuentes para batir el terreno, utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, entre los meses de diciembre y febrero. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales.

Cernícalo primilla

El cernícalo primilla nidifica normalmente, en el valle del Ebro, en casas de labor, caseríos y corrales dispersos en el campo, aunque existen datos de uso de cortados, canteras y pueblos pequeños. Los primeros machos suelen llegar a las colonias a final de febrero y los pollos vuelan entre junio y julio.

A partir de junio se empiezan a formar concentraciones que ocupan dormitorios comunales, situados en sustratos diversos aunque las mayores concentraciones en esta zona se han encontrado en subestaciones eléctricas. En septiembre desciende el número de aves, a causa de la migración, aunque permanece una pequeña población invernal. El equipo de trabajo posee datos de la presencia de ejemplares invernantes de cernícalo primilla desde 2009, primer año en el que se detectó su presencia en esta estación (LEKUONA, datos propios).

Detección de colonias: Visitar las casas con datos previos de primillas o con capacidad de albergar la especie en marzo-abril.

Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas de la edificación, aptitud para la especie, presencia de la especie, número de machos y hembras, observadores.

Censo de reproductores: observación directa de parejas en los tejados, a distancia y con apoyo de material óptico, entre los últimos 10 días de abril y los 10 primeros de mayo (URSÚA, 2006). El método de estima de parejas desarrollado por Ursúa no es preciso para colonias individuales o poblaciones pequeñas, pero el análisis de calendario corresponde también a la población navarra.

Censo de dormideros: censo directo a distancia de los dormideros por un mínimo de 2 observadores, mínimo entre la segunda quincena de agosto y primera semana de septiembre (fechas de máxima concentración aunque hay variaciones según dormideros y años, Ursúa 2006, Olea y col. 2004, de Frutos 2009). Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas, número de aves contabilizado, observadores.

Uso del espacio, selección de hábitat, invernantes: los recorridos en vehículo a baja velocidad pueden suministrar datos sobre estos aspectos (p.ej. TELLA Y FORERO 2000).

Alcaraván común

Período de cría: muestreos mediante transectos a pie y/o en vehículo a baja velocidad en los hábitats apropiados de la especie. Con visitas quincenales entre marzo y junio. Los muestreos se realizarán a primeras horas de la mañana (3h) o últimas horas de la tarde (3h), con climatología adecuada (ausencia de viento, lluvia o niebla). Como esfuerzo mínimo se considera 1 km de recorrido por kilómetro cuadrado de superficie a muestrear. Se completará la información con los recorridos en vehículo a baja velocidad y con paradas para batir el terreno. También se puede aplicar el mapeo de parejas reproductoras, mediante georreferenciación de los ejemplares observados en los transectos. Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas, número de aves contabilizado, observadores.

Periodo invernal: recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas frecuentes para batir el terreno, utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, entre los meses de diciembre y febrero. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales. Datos a recoger: machos y hembras presentes en la época invernal.

Aguilucho cenizo

Período de cría: recorridos en vehículo a baja velocidad (15-20 km/h) con paradas frecuentes para batir el terreno, utilizando toda la red de caminos, pistas y carreteras, entre los meses de abril y agosto. El horario de censo puede abarcar todo el día, evitando las horas centrales, preferiblemente 3 horas después del amanecer o 3 horas antes del atardecer. También se realizará una georreferenciación de parejas realizando vuelos nupciales,

machos con aportes de cebo a los nidos... para estimar la ubicación posible del nido. Datos a tomar: fecha, hora, coordenadas, número de aves contabilizado (machos y hembras), observadores y tipo de hábitat sobre el que se ha realizado la observación.

CENSO DE RAPACES NOCTURNAS

La metodología que se ha empleado es la propuesta en el programa Noctua (SEO/BirdLife 2002), con algunas ligeras modificaciones. Se han realizado seis visitas en las que se llevaron a cabo estaciones de escucha con emisión de reclamos grabados en todos los puntos de observación de uso del espacio del parque eólico y en los controles. Las estaciones de escucha para cada especie fueron de cinco minutos con pausa de tres minutos entre las diferentes especies. Las estaciones de escucha comenzaron una vez terminado el crepúsculo y sólo se efectuaron en días de tiempo apacible.

La primera de las visitas se ha realizado en el período comprendido entre noviembre 2019 y marzo 2020, y en ella se han censado Búho Real, Cárabo, Lechuza Campestre y Búho Chico, por este orden. Para la primera especie se realizarán dos estaciones, la primera sin reclamos grabados y para las otras con ellos.

En la segunda visita se realizó entre abril y julio de 2020, y en ella se han censado, por este orden, Chotacabras Gris, Autillo, Mochuelo, Búho Chico y Lechuza Común.

CENSOS DE QUIRÓPTEROS

En el presente estudio se han aplicado también los siguientes métodos para la localización de quirópteros:

- 1) Búsqueda de refugios, lugares de cría o abrigos temporales.
- 2) Localización e identificación por medio de detector de ultrasonidos (Echo Meter Touch Bat Detector).

Se han prospectado los lugares adecuados como refugio para las distintas especies de murciélagos. En la zona de estudio no se han localizado ninguna caseta, en buen estado, dedicada a labores agrícolas que suelen ser típicas de las zonas de regadío y en las que los murciélagos pueden usar su interior o las grietas de sus muros. Los trabajos se realizaron entre julio y septiembre de 2019, siempre en días con buenas condiciones meteorológicas. Se han revisado todos aquellos árboles adecuados en los que se podrían refugiar murciélagos bajo la corteza (cuando está separada del tronco). Al atardecer se ha intentado localizar a los murciélagos saliendo de alguno de sus refugios, en este caso en árboles con agujeros hechos por pícidos...

Durante la noche se han realizado transectos andando y en coche a baja velocidad a lo largo de todos los hábitats presentes en la zona de estudio (campos de cultivo, bosquetes, pinares, pueblos, canal de Navarra). A lo largo de estos transectos se han identificado por medio de un detector de ultrasonidos todos los murciélagos localizados. Se han empleado cinco de los seis puntos de control del uso del espacio de las aves para controlar los murciélagos que se pueden desplazar cerca de los futuros aerogeneradores. Los resultados de los puntos de control se podrán ver en el apartado de resultados.

En la Tabla 1 se presenta la categoría SPEC y la presencia de aves censadas en el área de estudio incluidas en los Anexos I y II de la Directiva Aves de la Unión Europea (79/409/CEE). La categoría SPEC (*Species of European Conservation Concern*) agrupa a las especies de aves presentes en Europa según su grado de amenaza. Hay cuatro categorías (1-4):

- 1) SPEC 1: Especies presentes en Europa que son motivo de preocupación en el ámbito mundial, porque están consideradas como globalmente amenazadas, dependientes de la conservación o sin suficientes datos.
- 2) SPEC 2: Especies que están presentes principalmente en Europa y que tienen un estado de conservación desfavorable.

- 3) SEPC 3: Especies cuyas poblaciones no están concentradas en Europa pero tienen un estado de conservación desfavorable.

- 4) SEPC 4: Especies cuyas poblaciones están presentes principalmente en Europa y tienen un estado de conservación favorable.

Tabla 1 (páginas siguientes). Categorías SPEC, presencia en los Anexos I y II de la Directiva Aves (79/409/CEE) de la Unión Europea y estatus de conservación en Europa, España y Navarra. El estatus en Navarra según el nuevo Catálogo (254/2019): EP: En Peligro de Extinción, VU: vulnerable, I: de interés especial.

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Garza Real	<i>Ardea cinerea</i>			
Abejero Europeo	<i>Pernis apivorus</i>	I	4	
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	I	3	
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	I	4	
Alimoche Común	<i>Neophron pernocterus</i>	I	3	
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	I	3	
Culebrera Europea	<i>Circaetus gallicus</i>	I	3	
Aguilucho Lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	I		
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	VU
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	4	EP
Azor Común	<i>Accipiter gentilis</i>			
Gavilán Común	<i>Accipiter nisus</i>			
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>			
Aguila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>	I	3	
Aguililla Calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	3	
Aguila-Azor Perdicera	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	I	3	EP
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	1	VU
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		3	
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	I		
Alcotán Europeo	<i>Falco subbuteo</i>			
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	II	2	
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>		3	
Andarríos Grande	<i>Tringa ochropus</i>			
Paloma Bravía	<i>Columba livia</i>			
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	I II III	4	
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			
Tórtola Europea	<i>Streptopelia turtur</i>	II	3	
Cuco Común	<i>Cuculus canorus</i>			
Lechuza Común	<i>Tyto alba</i>		3	
Búho Real	<i>Bubo bubo</i>	I	3	
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>		3	
Chotacabras Europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	2	
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>			
Vencejo Real	<i>Tachyparptis melba</i>			
Abejaruco Común	<i>Merops apiaster</i>		3	
Abubilla	<i>Upupa epops</i>			
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>		3	
Pito Real	<i>Picus viridis</i>		2	
Pico Picapinos	<i>Dendrocopos major</i>			
Calandria Común	<i>Melanocorypha calandra</i>	I	3	
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>		3	
Cogujada Montesina	<i>Galerida theklae</i>	I	3	
Alondra Totovía	<i>Lullula arborea</i>	I	2	
Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	II	3	I
Avión Zapador	<i>Riparia riparia</i>		3	
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>		3	
Avión Común	<i>Delichon urbica</i>			
Bisbita Campestre	<i>Anthus campestris</i>	I	3	
Bisbita Común	<i>Anthus pratensis</i>		4	
Bisbita Arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>			
Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>			
Chochín	<i>Troglodites troglodites</i>		4	
Acentor Común	<i>Prunella modularis</i>		4	

Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>		4	
Ruiseñor Común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	I		
Colirrojo Tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		4	
Tarabilla Norteña	<i>Saxicola rubetra</i>		3	
Tarabilla Común	<i>Saxicola torquata</i>			
Collalba Gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>		2	
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>	II	4	
Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	II	4	
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>			
Cetia Ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>			
Cisticola Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>		4	
Carricero Común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			
Carricero Tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		4	
Zarcero Común	<i>Hippolais polyglota</i>	I	2	
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>			
Curruca Carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>		4	
Curruca Cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		3	
Curruca Mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>		4	
Curruca Zarcera	<i>Sylvia communis</i>		4	
Curruca Mosquitera	<i>Sylvia borin</i>		4	
Curruca Capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>			
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>			
Mosquitero Musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>		4	
Reyezuelo Listado	<i>Regulus ignicapillus</i>		3	
Papamoscas Gris	<i>Muscicapa striata</i>		4	
Papamoscas Cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>			
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>		4	
Herrerillo Común	<i>Cyanistes caeruleus</i>			
Herrerillo Capuchino	<i>Lophophanes cristatus</i>			
Carbonero Común	<i>Parus major</i>			
Carbonero Garrapinos	<i>Periparus ater</i>		4	
Agateador Común	<i>Certhia brachydactyla</i>			
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	I	3	
Alcaudón Dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>		3	VU
Alcaudón Real	<i>Lanius meridionalis</i>		2	VU
Alcaudón Común	<i>Lanius senator</i>			
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>			
Urraca	<i>Pica pica</i>			
Chova Piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		4	
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>			
Corneja	<i>Corvus corone</i>			
Cuervo	<i>Corvus corax</i>			
Estornino Pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>		4	
Estornino Negro	<i>Sturnus unicolor</i>			
Gorrión Común	<i>Passer domesticus</i>			
Gorrión Chillón	<i>Petronia petronia</i>			
Pinzón Vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>		4	
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		4	
Verderón Común	<i>Carduelis chloris</i>			
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>			
Pardillo Común	<i>Linaria cannabina</i>			
Escribano Sotefío	<i>Emberiza cirius</i>		3	
Escribano Montesino	<i>Emberiza cia</i>			
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>			

A lo largo de todo el ciclo completo de avifauna se han detectado 107 especies en la zona de La Lobera (Artajona y Tafalla) y más de 11.500 contactos (Tablas 2, 3 y 4). Las especies más abundantes en el ciclo anual realizado han sido el Gorrión común, el Pinzón vulgar, el Pardillo, el Carbonero común y el Mito. Entre las aves rapaces hay que destacar por su abundancia al Buitre Leonado, al Milano Negro, al Cernícalo Vulgar y al Cernícalo Primilla (Tabla 4).

En la Tabla 2 se presentan los datos individualizados por días de observación. Y en la Tabla 3 se presentan los datos globales obtenidos en el ciclo anual de las aves en el área de estudio.

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	02.09.2018	09.10.2018	16.10.2018	26.10.2018	03.11.2018	08.11.2018
Garza Real	3	1				
Abejero Europeo						
Milano Negro						
Milano Real	1	1				
Alimoche Común						
Buitre Leonado		17			4	
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero		1	1	2		1
Aguilucho Pálido					1	
Aguilucho Cenizo						
Azor Común						
Gavilán Común					1	1
Busardo Ratonero	1	1	1			1
Aguila Real						
Aguililla Calzada						
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	1	2	1	3	2	1
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja						3
Codorniz Común						
Andarríos Grande						
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	4	1	2	1	2	3
Tórtola Turca				3		6
Tórtola Europea						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Búho Real						
Mochuelo	1	1		1	2	1
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Cogujada Común	4	8	10	2	2	4
Cogujada Montesina						
Alondra Totovía						
Alondra Común						
Avión Zapador						
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre						
Bisbita Común			2	1	3	2

Nombre común	02.09.2018	09.10.2018	16.10.2018	26.10.2018	03.11.2018	08.11.2018
Bisbita Arbóreo						
Lavandera Blanca						
Chochín						
Acentor Común						
Petirrojo	1		1		1	1
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón	3	2				1
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común						
Collalba Gris		1	2		1	
Mirlo Común	3		1	2	1	4
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón	2	3		1	1	4
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcelo Común						
Curruca Rabilarga		1				1
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra						
Curruca Mirlona						
Curruca Zarquera						
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada						
Mosquitero Común		7	13			
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado	5		5	11		
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito	5	10	6	4		2
Herrerillo Común	4		7		3	
Herrerillo Capuchino		3	7			
Carbonero Común	8			11	2	5
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común						
Oropéndola						
Alcaudón Dorsirrojo						
Alcaudón Real	1	1		1	1	
Alcaudón Común	2			1		
Arrendajo						
Urraca			8	2		2
Chova Piquirroja	2					
Grajilla						
Corneja						
Cuervo						
Estornino Pinto						
Estornino Negro		23	87			

Nombre común	02.09.2018	09.10.2018	16.10.2018	26.10.2018	03.11.2018	08.11.2018
Gorrión Común	28	48	34	105	75	87
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar	5			54		34
Verdecillo						
Verderón Común	3				2	
Jilguero	17	46	18	21	11	
Pardillo Común	12	21	77	43	59	
Escribano Soteño	4		2		3	1
Escribano Montesino						
Triguero	7	26	13	23		12
Nº individuos	127	225	298	292	177	177
Nº especies	25	22	21	20	20	22

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	15.11.2018	27.11.2018	05.12.2018	13.12.2018	18.12.2018	29.12.2018
Garza Real	1				2	
Abejero Europeo						
Milano Negro						
Milano Real	1	1				1
Alimoche Común						
Buitre Leonado	27		11		31	5
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	1	1	1	2	1	1
Aguilucho Pálido		1	4	2	1	2
Aguilucho Cenizo						
Azor Común						
Gavilán Común			1			
Busardo Ratonero				1	1	
Aguila Real						
Aguililla Calzada						
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	2	1	4	3	4	
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja			4			8
Codorniz Común						
Andarríos Grande						
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	2	3	1	2	1	4
Tórtola Turca						2
Tórtola Europea						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Búho Real						
Mochuelo			2	1	1	
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Cogujada Común	3	2	9	1	4	2
Cogujada Montesina						
Alondra Totovía						
Alondra Común						
Avión Zapador						
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre						

Nombre común	15.11.2018	27.11.2018	05.12.2018	13.12.2018	18.12.2018	29.12.2018
Bisbita Común		1		1		2
Bisbita Arbóreo						
Lavandera Blanca						
Chochín						
Acentor Común						
Petirrojo	2		7	5		2
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón		3	2	2		
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común						
Collalba Gris		1			1	
Mirlo Común	2		7	1	1	
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón	1				4	1
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga			3	1		
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra						
Curruca Mirlona						
Curruca Zarcera						
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado	6				9	
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito	9	11	2	6	11	4
Herrerillo Común						
Herrerillo Capuchino	2			1		
Carbonero Común	9	12	4		7	8
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común						
Oropéndola						
Alcaudón Dorsirrojo						
Alcaudón Real		1		1		
Alcaudón Común	1	1	1	1		
Arrendajo						
Urraca	1	1	7	12	10	1
Chova Piquirroja						
Grajilla						
Corneja						
Cuervo						
Estornino Pinto						
Estornino Negro						

Nombre común	15.11.2018	27.11.2018	05.12.2018	13.12.2018	18.12.2018	29.12.2018
Gorrión Común	66	14	99	31	11	
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar	56	76		37	16	
Verdecillo	5	11	4			16
Verderón Común						3
Jilguero						
Pardillo Común	5		22	11	14	2
Escribano Soteño	2	1	3		1	
Escribano Montesino						
Triguero	34	67	39	45	60	15
Nº individuos	238	209	237	167	191	79
Nº especies	22	19	22	21	21	18

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	03.01.2019	11.01.2019	19.01.2019	29.01.2019	05.02.2019	09.02.2019
Garza Real						
Abejero Europeo						
Milano Negro						
Milano Real		2		1	1	1
Alimoche Común						
Buitre Leonado		23	14	7		9
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero		2	1	1	1	1
Aguilucho Pálido		1	1			
Aguilucho Cenizo						
Azor Común						
Gavilán Común						
Busardo Ratonero		1	1	1	1	1
Aguila Real						
Aguililla Calzada						
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar		2	2	1	1	3
Esmerejón				1		
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja						
Codorniz Común						
Andarríos Grande						
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	2	5	3	4	1	4
Tórtola Turca		1				
Tórtola Europea						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Búho Real						
Mochuelo		1	1		1	
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Cogujada Común	1		6	7	1	8
Cogujada Montesina						
Alondra Totovía						
Alondra Común						
Avión Zapador						
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre						

Nombre común	03.01.2019	11.01.2019	19.01.2019	29.01.2019	05.02.2019	09.02.2019
Bisbita Común		4		2	1	
Bisbita Arbóreo						
Lavandera Blanca						
Chochín						
Acentor Común						
Petirrojo	1	1		1	1	1
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón		2		1	1	1
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común						
Collalba Gris						
Mirlo Común						1
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón	1	4	3	1	1	5
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga		1		1	2	1
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra						
Curruca Mirlona						
Curruca Zarcera						
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado		10	2	4	3	6
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito	2		5		2	3
Herrerillo Común		5	9	3	2	2
Herrerillo Capuchino				2		
Carbonero Común	3	9	18	3	2	49
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común						
Oropéndola						
Alcaudón Dorsirrojo						
Alcaudón Real		1				1
Alcaudón Común						
Arrendajo						
Urraca	1	2	1	1	1	3
Chova Piquirroja				2	1	
Grajilla						
Corneja						2
Cuervo						
Estornino Pinto						56
Estornino Negro						

Nombre común	03.01.2019	11.01.2019	19.01.2019	29.01.2109	05.02.2019	09.02.2019
Gorrión Común	31		9	16	3	
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar			2			
Verdecillo	3					
Verderón Común			4			
Jilguero						
Pardillo Común	1	3	6	5	1	6
Escribano Sotefío	2	5		8	2	4
Escribano Montesino						
Triguero	5	7	8	11	6	43
Nº individuos	53	92	96	84	36	211
Nº especies	12	22	19	23	22	23

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	20.02.2019	28.02.2019	07.03.2019	12.03.2019	23.03.2019	30.03.2019
Garza Real		1			1	
Abejero Europeo						
Milano Negro		1	2	2	1	2
Milano Real						1
Alimoche Común						
Buitre Leonado	11	41			5	17
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	1	1	1	1	1	
Aguilucho Pálido						
Aguilucho Cenizo						
Azor Común						1
Gavilán Común						
Busardo Ratonero			1			
Aguila Real						1
Aguililla Calzada						
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	4	2		1	1	4
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja						
Codorniz Común						
Andarríos Grande						
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	4			1		4
Tórtola Turca	1					
Tórtola Europea						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Búho Real						
Mochuelo	1	1		1	1	
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común						
Cogujada Común	3	4	5	9	6	4
Cogujada Montesina						
Alondra Totovía						
Alondra Común						
Avión Zapador						
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre						

Nombre común	20.02.2019	28.02.2019	07.03.2019	12.03.2019	23.03.2019	30.03.2019
Bisbita Común						
Bisbita Arbóreo						
Lavandera Blanca						
Chochín						
Acentor Común						
Petirrojo						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón		1	1	2	1	
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común		1	2	1	1	4
Collalba Gris						
Mirlo Común			1		1	
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón					4	3
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga			1	1	1	
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra						
Curruca Mirlona						
Curruca Zarcera						
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado		7	9	10	11	
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito	18					
Herrerillo Común	4		2	2		1
Herrerillo Capuchino	3					
Carbonero Común	22	6			4	
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común						
Oropéndola						
Alcaudón Dorsirrojo						
Alcaudón Real			1	1		
Alcaudón Común						
Arrendajo						
Urraca	2	3	3	1	2	2
Chova Piquirroja		2	2		2	
Grajilla			2	1		
Corneja						
Cuervo					1	2
Estornino Pinto						
Estornino Negro						

Nombre común	20.02.2019	28.02.2019	07.03.2019	12.03.2019	23.03.2019	30.03.2019
Gorrión Común			89	70	123	17
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar						
Verdecillo	31	41	11	16	34	12
Verderón Común						
Jilguero						
Pardillo Común						
Escribano Sotefío		2		1	1	1
Escribano Montesino						
Triguero	39	17	15	12	5	12
Nº individuos	144	131	148	133	207	88
Nº especies	14	16	17	18	21	17

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	02.04.2019	15.04.2019	23.04.2019	30.04.2019	07.05.2019	14.05.2019
Garza Real	1					
Abejero Europeo						
Milano Negro	1			1	1	1
Milano Real	1					1
Alimoche Común						
Buitre Leonado		5				
Culebrera Europea	1			1		
Aguilucho Lagunero	3	2		1	2	1
Aguilucho Pálido	1					1
Aguilucho Cenizo				1		1
Azor Común						
Gavilán Común	1					1
Busardo Ratonero	1	1		1	1	1
Aguila Real					1	
Aguililla Calzada		1				
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	2	1		4	2	2
Esmerejón		1				
Alcotán Europeo	1	1		1		1
Perdiz Roja	2				2	2
Codorniz Común					2	3
Andarríos Grande						
Paloma Bravía					42	
Paloma Torcaz	1	2	1	5	3	2
Tórtola Turca			1	3	6	
Tórtola Europea					2	1
Cuco Común						1
Lechuza Común						
Búho Real						
Mochuelo		1			1	1
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común					15	
Vencejo Real					9	
Abejaruco Común						
Abubilla						1
Torcecuello						
Pito Real						
Pico Picapinos						
Calandria Común						21
Cogujada Común	9	3	2	8	9	4
Cogujada Montesina						1
Alondra Totovía	5	6	7		3	9
Alondra Común	6	3	1		7	
Avión Zapador						
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre						2

Nombre común	02.04.2019	15.04.2019	23.04.2019	30.04.2019	07.05.2019	14.05.2019
Bisbita Común						
Bisbita Arbóreo						
Lavandera Blanca						
Chochín						
Acentor Común						
Petirrojo	3	1		2	1	1
Ruiseñor Común						2
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña			1	1		
Tarabilla Común	2	1	1	1	4	2
Collalba Gris				1	1	
Mirlo Común	1	1			3	
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor	1			1	1	
Cistícola Buitrón		3	1			2
Carricero Común				1	2	1
Carricero Tordal						6
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga		1	2	1	2	
Curruca Carrasqueña		3	2	6	9	
Curruca Cabecinegra				9	16	
Curruca Mirlona				3	9	
Curruca Zarcera				1	2	3
Curruca Mosquitera					4	
Curruca Capirotada				4	15	
Mosquitero Común						2
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado	5	5	4			
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito					5	10
Herrerillo Común		2	1	1		
Herrerillo Capuchino						
Carbonero Común	5	4	2		4	6
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común						
Oropéndola	1			1		
Alcaudón Dorsirrojo						1
Alcaudón Real				1		1
Alcaudón Común					1	1
Arrendajo						2
Urraca	2	3	2	4	2	3
Chova Piquirroja	2	2	1	2	2	3
Grajilla	3					
Corneja		4	2	2	4	2
Cuervo			1	1		
Estornino Pinto						
Estornino Negro				24	22	7

Nombre común	02.04.2019	15.04.2019	23.04.2019	30.04.2019	07.05.2019	14.05.2019
Gorrión Común	31	56	40	87	59	43
Gorrión Chillón					4	
Pinzón Vulgar						7
Verdecillo			15	12	23	
Verderón Común						2
Jilguero	11		33	23	41	21
Pardillo Común	14	23	19	38	11	14
Escribano Sotefío		3	2		4	1
Escribano Montesino						
Triguero	17	12	21	19	22	13
Nº individuos	134	151	162	272	381	214
Nº especies	29	28	23	35	44	46

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	21.05.2019	28.06.2019	05.06.2019	14.06.2019	20.06.2019	27.06.2019
Garza Real			1			
Abejero Europeo						
Milano Negro	2	4	3	2	4	2
Milano Real	1	1		1		1
Alimoche Común						
Buitre Leonado				8		
Culebrera Europea	2	3	1		1	1
Aguilucho Lagunero		1	1		1	1
Aguilucho Pálido	1	1		1		
Aguilucho Cenizo			1			
Azor Común						
Gavilán Común						1
Busardo Ratonero	1	2	3	2	2	3
Aguila Real			1			
Aguililla Calzada			1	1	2	1
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	8	4	2	5	3	
Esmerejón						
Alcotán Europeo	1		1	1		
Perdiz Roja	4	6		2		
Codorniz Común	5	2	1	3	4	2
Andarríos Grande	1	1				
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	3	3	2	7	4	3
Tórtola Turca					2	1
Tórtola Europea			1		1	1
Cuco Común	1	1	1		1	
Lechuza Común					1	
Búho Real				1		
Mochuelo	1	1	1	1	1	2
Chotacabras Europeo					1	
Vencejo Común	8	8		23	43	
Vencejo Real					5	
Abejaruco Común	12	6	8	9	2	3
Abubilla	2	1	2	2	3	
Torcecuello	1	3	1		1	1
Pito Real						
Pico Picapinos				1		
Calandria Común	7	10	11	12	14	
Cogujada Común	10	13	8	2	2	8
Cogujada Montesina	2	1	1	2	2	6
Alondra Totovía				3	2	3
Alondra Común	5	6	4	11	6	2
Avión Zapador						
Golondrina Común	6	3		10		4
Avión Común					5	1
Bisbita Campestre	2	5	2	4	2	2

Nombre común	21.05.2019	28.06.2019	05.06.2019	14.06.2019	20.06.2019	27.06.2019
Bisbita Común						
Bisbita Arbóreo						
Lavandera Blanca					1	
Chochín					1	
Acentor Común						
Petirrojo		1	1		2	
Ruiseñor Común	4	2		1		
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común	3	5	6	2	8	11
Collalba Gris	1	1	1	1	2	1
Mirlo Común	2	6	7	5	8	
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						
Cetia Ruiseñor						
Cistícola Buitrón	2	5	2	5	2	7
Carricero Común	2	2				
Carricero Tordal	9	9	1	2	3	1
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga	1	1	1	1	1	
Curruca Carrasqueña						
Curruca Cabecinegra	4	2		7		
Curruca Mirlona			1	3	1	
Curruca Zarcera	1	3				
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada			5	12	6	2
Mosquitero Común	1	3			1	
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado	2	4	5	3		5
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito	6	10	4	2	9	6
Herrerillo Común						
Herrerillo Capuchino						
Carbonero Común	9	12	4	5	9	11
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común					1	
Oropéndola	1	1			1	
Alcaudón Dorsirrojo	1	1	1	1	1	1
Alcaudón Real			1		1	
Alcaudón Común	1	1		1		
Arrendajo	1	1		1		1
Urraca	2	1		3	2	5
Chova Piquirroja	6	2	9	5	3	
Grajilla						1
Corneja	3	2			2	
Cuervo				1	2	1
Estornino Pinto						
Estornino Negro	14	27	34	26	32	2

Nombre común	21.05.2019	28.06.2019	05.06.2019	14.06.2019	20.06.2019	27.06.2019
Gorrion Común	69	78	78	103	90	11
Gorrion Chillón				2		
Pinzón Vulgar		16		2	2	
Verdecillo		18	17		10	11
Verderón Común	3	8				
Jilguero	26	9	13	10	4	
Pardillo Común	41	38	13	16	38	4
Escribano Sotefío	4	2		2	2	6
Escribano Montesino						
Triguero	7	12	4	3	8	12
Nº individuos	312	369	266	339	368	148
Nº especies	51	54	44	51	56	40

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	04.07.2019	12.07.2019	20.07.2019	27.07.2019	05.08.2019	12.08.2019
Garza Real	1	2				1
Abejero Europeo						
Milano Negro	3	2	3	2	2	13
Milano Real	1	1	2	1	1	
Alimoche Común						
Buitre Leonado	4	7	12			23
Culebrera Europea	2	3	1	1	1	1
Aguilucho Lagunero	1	3	1	1	2	1
Aguilucho Pálido	1	1			1	2
Aguilucho Cenizo		1	1	1		1
Azor Común	1					
Gavilán Común		1				
Busardo Ratonero	2	1	1	1	2	
Aguila Real						
Aguililla Calzada	1	1	1			1
Aguila-Azor Perdicera						
Cernícalo Primilla				1	8	4
Cernícalo Vulgar	2	2	1	2	1	3
Esmerejón						
Alcotán Europeo		1	1		1	
Perdiz Roja		27	14	15	22	37
Codorniz Común	5	8	3	2	3	2
Andarríos Grande						
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	5	9	5	3	6	2
Tórtola Turca	1	3	1	2		2
Tórtola Europea	2	2	2	1	2	
Cuco Común		1	1		1	
Lechuza Común		1	1			1
Búho Real		1			1	
Mochuelo	1	3	2	1	1	1
Chotacabras Europeo	2			3	7	
Vencejo Común	19	32		88	43	65
Vencejo Real		8		11		
Abejaruco Común	5	8			11	3
Abubilla	3	4		2	2	2
Torcecuello	2				1	1
Pito Real						
Pico Picapinos	1	1		3		1
Calandria Común	10	6				
Cogujada Común	2	4		5	8	2
Cogujada Montesina		1				
Alondra Totovía	5					2
Alondra Común	8					
Avión Zapador						
Golondrina Común	14	20	9	21	59	33
Avión Común	9	4		6	9	
Bisbita Campestre	2	3	2	7	4	10

Nombre común	04.07.2019	12.07.2019	20.07.2019	27.07.2019	05.08.2019	12.08.2019
Bisbita Común						
Bisbita Arbóreo						5
Lavandera Blanca		2				
Chochín		1				
Acentor Común						
Petirrojo		2				1
Ruiseñor Común	1	2		3	1	1
Colirrojo Tizón	2	4				
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común	4	6		2		2
Collalba Gris	2	2				
Mirlo Común	4	11		3		4
Zorzal Común						
Zorzal Charlo						3
Cetia Ruiseñor		1				
Cistícola Buitrón	3	5	2	4	8	
Carricero Común						
Carricero Tordal	2	1	1	2		
Zarcero Común				1	1	
Curruca Rabilarga	3	2		2	1	1
Curruca Carrasqueña						4
Curruca Cabecinegra	7	12				2
Curruca Mirlona	1	1				
Curruca Zarcera						
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada	9	11		9		
Mosquitero Común		1				
Mosquitero Musical						
Reyezuelo Listado						
Papamoscas Gris						
Papamoscas Cerrojillo						
Mito	11	6		11	4	
Herrerillo Común						5
Herrerillo Capuchino						
Carbonero Común	15	9	22	11	5	16
Carbonero Garrapinos						
Agateador Común		1			1	1
Oropéndola	2	1				
Alcaudón Dorsirrojo		1				1
Alcaudón Real	1	2				
Alcaudón Común	1	1			1	3
Arrendajo						2
Urraca	9	2	2	3	7	
Chova Piquirroja	3	2		2	2	
Grajilla						
Corneja		2		2	5	6
Cuervo					1	
Estornino Pinto						
Estornino Negro	30	46	12		10	

Nombre común	04.07.2019	12.07.2019	20.07.2019	27.07.2019	05.08.2019	12.08.2019
Gorrión Común	89	90	41	79	60	23
Gorrión Chillón	5	2	2	2		
Pinzón Vulgar	2					34
Verdecillo	8	15				
Verderón Común						4
Jilguero	7	9		33	76	
Pardillo Común	23	17	7	41	29	12
Escribano Sotefío	3	2	2	3	6	3
Escribano Montesino						1
Triguero	7	9	15	11	5	2
Nº individuos	369	453	170	404	422	350
Nº especies	56	67	30	42	43	48

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Nombre común	21.08.2019	30.08.2019	02.09.2019	12.09.2019	24.09.2019	30.09.2019
Garza Real						
Abejero Europeo		5	25	17	2	
Milano Negro	4	32	14	11		
Milano Real	2		3	3	1	3
Alimoche Común		1		1		
Buitre Leonado			5	15		2
Culebrera Europea	3	1	1	3	1	
Aguilucho Lagunero		7	4	2	7	
Aguilucho Pálido	1	1		1	1	1
Aguilucho Cenizo	1					
Azor Común						
Gavilán Común						1
Busardo Ratonero	2					2
Aguila Real		1	1	1	1	
Aguililla Calzada	1	2	1	2	3	1
Aguila-Azor Perdicera		1				
Cernícalo Primilla	14	23	12	31	18	23
Cernícalo Vulgar	3	5	4	7	2	6
Esmerejón						
Alcotán Europeo	1	2	1			
Perdiz Roja	11		2			4
Codorniz Común	1	1				
Andarríos Grande						
Paloma Bravía						
Paloma Torcaz	12	5	3	13	10	14
Tórtola Turca	1	2	1		1	
Tórtola Europea	4	1	2	8	12	9
Cuco Común		1				
Lechuza Común			2			
Búho Real	1	1	1	2		
Mochuelo	2	1	2		1	2
Chotacabras Europeo		3	2	3	5	2
Vencejo Común	14	108				
Vencejo Real	3	5				
Abejaruco Común	12	9	13			
Abubilla	2					
Torcecuello			1			
Pito Real	1	1	2			
Pico Picapinos	2	1	2	1		
Calandria Común						
Cogujada Común		1	2			
Cogujada Montesina						
Alondra Totovía		8				
Alondra Común						
Avión Zapador		67	12	43		
Golondrina Común	14	43	16	108	14	
Avión Común	51	45	5	65		
Bisbita Campestre	9	3	1			

Nombre común	21.08.2019	30.08.2019	02.09.2019	12.09.2019	24.09.2019	30.09.2019
Bisbita Común						
Bisbita Arbóreo		7		11	7	
Lavandera Blanca		3	3			
Chochín				4	3	
Acentor Común		3	4	2		
Petirrojo		7	11		5	
Ruiseñor Común		2	2	3		
Colirrojo Tizón			3			
Tarabilla Norteña			3	2	1	
Tarabilla Común		5	8	6	4	
Collalba Gris			12			
Mirlo Común		3	2	5	4	
Zorzal Común		1	1	3	2	
Zorzal Charlo		7	4	12	7	
Cetia Ruiseñor		1	2			
Cistícola Buitrón						
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Zarcero Común						
Curruca Rabilarga		3	1	5	2	
Curruca Carrasqueña	3	8	2			
Curruca Cabecinegra	2	3				
Curruca Mirlona	2					
Curruca Zarcera						
Curruca Mosquitera						
Curruca Capirotada		22	17	7		
Mosquitero Común		3	2		2	
Mosquitero Musical		3	12	7	16	5
Reyezuelo Listado	5	18	6	23		
Papamoscas Gris		5	4	11		
Papamoscas Cerrojillo		8	17	12	43	
Mito	1	5	6	3	18	
Herrerillo Común		9	3	2	4	2
Herrerillo Capuchino	1	5	5			
Carbonero Común	6	37	21	49	22	8
Carbonero Garrapinos		7		12		
Agateador Común				1		
Oropéndola	1		1			
Alcaudón Dorsirrojo			1			
Alcaudón Real	1			1		1
Alcaudón Común	1		1			
Arrendajo	3	1	3	3		2
Urraca	2		3			6
Chova Piquirroja			5			
Grajilla		14	3			
Corneja	2	3	4			
Cuervo			1			
Estornino Pinto						
Estornino Negro			17			

Nombre común	21.08.2019	30.08.2019	02.09.2019	12.09.2019	24.09.2019	30.09.2019
Gorrión Común	15	12	23	22	56	31
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar		76	31	154	87	45
Verdecillo			12			
Verderón Común		3	5	4		
Jilguero		2	11	9		34
Pardillo Común	4	11	21	28		12
Escribano Sotefío			9	3		1
Escribano Montesino			1			
Triguero	15	5	3	8	11	31
Nº individuos	236	689	446	749	373	248
Nº especies	42	64	71	49	33	25

Tabla 2 (páginas siguientes). Datos semanales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio.

Tabla 3 (páginas siguientes). Datos totales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio. Se dan los totales para cada especie y su porcentaje.

Nombre común	Nº	%
Garza Real	12	0,10
Abejero Europeo	49	0,42
Milano Negro	115	1,00
Milano Real	31	0,27
Alimoche Común	2	0,02
Buitre Leonado	301	2,61
Culebrera Europea	28	0,24
Aguilucho Lagunero	65	0,56
Aguilucho Pálido	28	0,24
Aguilucho Cenizo	8	0,07
Azor Común	2	0,02
Gavilán Común	7	0,06
Busardo Ratonero	38	0,33
Aguila Real	7	0,06
Aguililla Calzada	20	0,17
Aguila-Azor Perdicera	1	0,01
Cernícalo Primilla	134	1,16
Cernícalo Vulgar	109	0,95
Esmerejón	2	0,02
Alcotán Europeo	14	0,12
Perdiz Roja	161	1,40
Codorniz Común	47	0,41
Andarríos Grande	2	0,02
Paloma Bravía	42	0,36
Paloma Torcaz	159	1,38
Tórtola Turca	40	0,35
Tórtola Europea	51	0,44
Cuco Común	9	0,08
Lechuza Común	6	0,05
Búho Real	8	0,07
Mochuelo	41	0,36
Chotacabras Europeo	26	0,23
Vencejo Común	466	4,04
Vencejo Real	41	0,36
Abejaruco Común	101	0,88
Abubilla	26	0,23
Torcecuello	12	0,10
Pito Real	4	0,03
Pico Picapinos	13	0,11
Calandria Común	91	0,79
Cogujada Común	203	1,76
Cogujada Montesina	16	0,14
Alondra Totovía	53	0,46
Alondra Común	59	0,51
Avión Zapador	122	1,06
Golondrina Común	374	3,24
Avión Común	200	1,73
Bisbita Campestre	60	0,52

Nombre común	Nº	%
Bisbita Común	19	0,16
Bisbita Arbóreo	30	0,26
Lavandera Blanca	9	0,08
Chochín	9	0,08
Acentor Común	9	0,08
Petirrojo	62	0,54
Ruiseñor Común	24	0,21
Colirrojo Tizón	29	0,25
Tarabilla Norteña	8	0,07
Tarabilla Común	92	0,80
Collalba Gris	31	0,27
Mirlo Común	91	0,79
Zorzal Común	7	0,06
Zorzal Charlo	33	0,29
Cetia Ruiseñor	7	0,06
Cistícola Buitrón	88	0,76
Carricero Común	8	0,07
Carricero Tordal	37	0,32
Zarcero Común	2	0,02
Curruca Rabilarga	45	0,39
Curruca Carrasqueña	37	0,32
Curruca Cabecinegra	64	0,56
Curruca Mirlona	21	0,18
Curruca Zarcera	10	0,09
Curruca Mosquitera	4	0,03
Curruca Capirotada	119	1,03
Mosquitero Común	35	0,30
Mosquitero Musical	43	0,37
Reyezuelo Listado	178	1,54
Papamoscas Gris	20	0,17
Papamoscas Cerrojillo	80	0,69
Mito	212	1,84
Herrerillo Común	67	0,58
Herrerillo Capuchino	29	0,25
Carbonero Común	458	3,97
Carbonero Garrapinos	19	0,16
Agateador Común	5	0,04
Oropéndola	10	0,09
Alcaudón Dorsirrojo	10	0,09
Alcaudón Real	18	0,16
Alcaudón Común	18	0,16
Arrendajo	20	0,17
Urraca	123	1,07
Chova Piquirroja	60	0,52
Grajilla	24	0,21
Corneja	47	0,41
Cuervo	11	0,10
Estornino Pinto	56	0,49
Estornino Negro	413	3,58

Nombre común	Nº	%
Gorrión Común	2183	18,93
Gorrión Chillón	17	0,15
Pinzón Vulgar	686	5,95
Verdecillo	325	2,82
Verderón Común	38	0,33
Jilguero	434	3,76
Pardillo Común	738	6,40
Escribano Sotefío	96	0,83
Escribano Montesino	2	0,02
Triguero	755	6,55
Nº individuos	11.531	100
Nº especies	110	

Tabla 3 (páginas siguientes). Datos totales del ciclo completo de avifauna en el área de estudio a lo largo de todo el período de estudio. Se dan los totales para cada especie y su porcentaje.

En la Figura 1 se puede ver la evolución en el número de individuos y de especies detectadas a lo largo de todo el ciclo completo de avifauna. El mes de mayo es el momento en el que se detecta un mayor número de especies, coincidiendo básicamente con el máximo fenológico reproductor de las especies residentes en el área de estudio. El máximo de individuos se detecta a mediados de diciembre.

La primavera y el verano han sido las dos estaciones del año donde se han detectado un mayor número de especies. Como se puede ver en el gráfico, durante el otoño y el invierno el número de especies en la zona de estudio va disminuyendo de manera notable, sobre todo, después del verano. En el caso de los ejemplares se observa un número más o menos estable a lo largo del ciclo completo, con algunos picos en abril y agosto, para aumentar de manera notable a partir de noviembre (Figura 1).

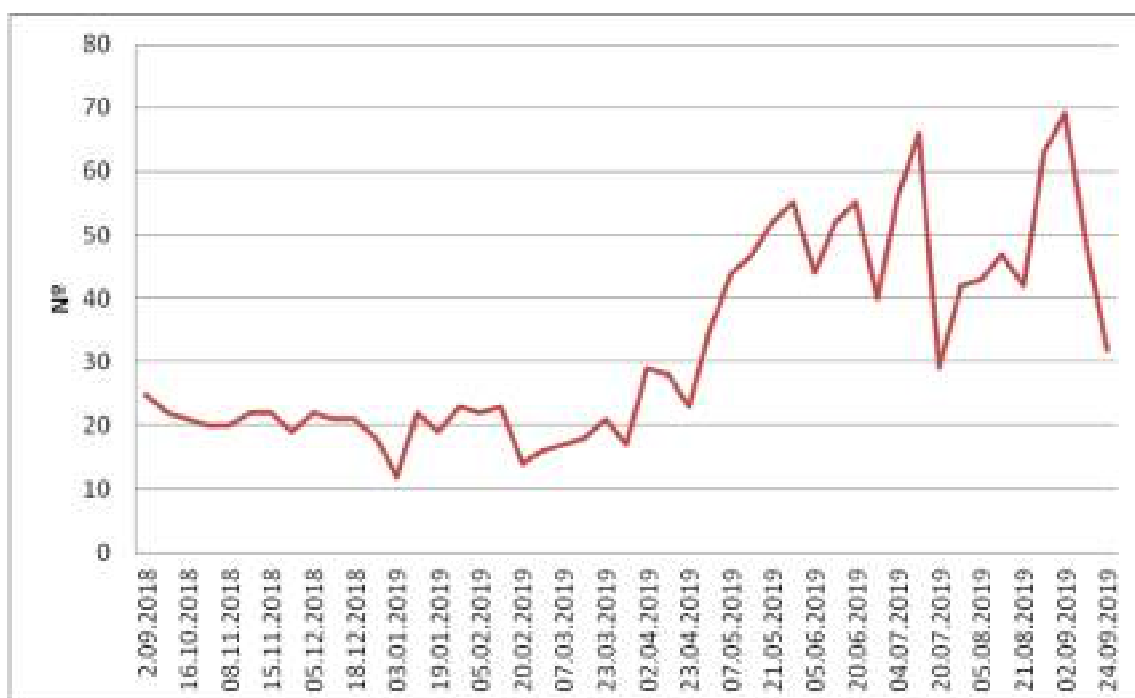
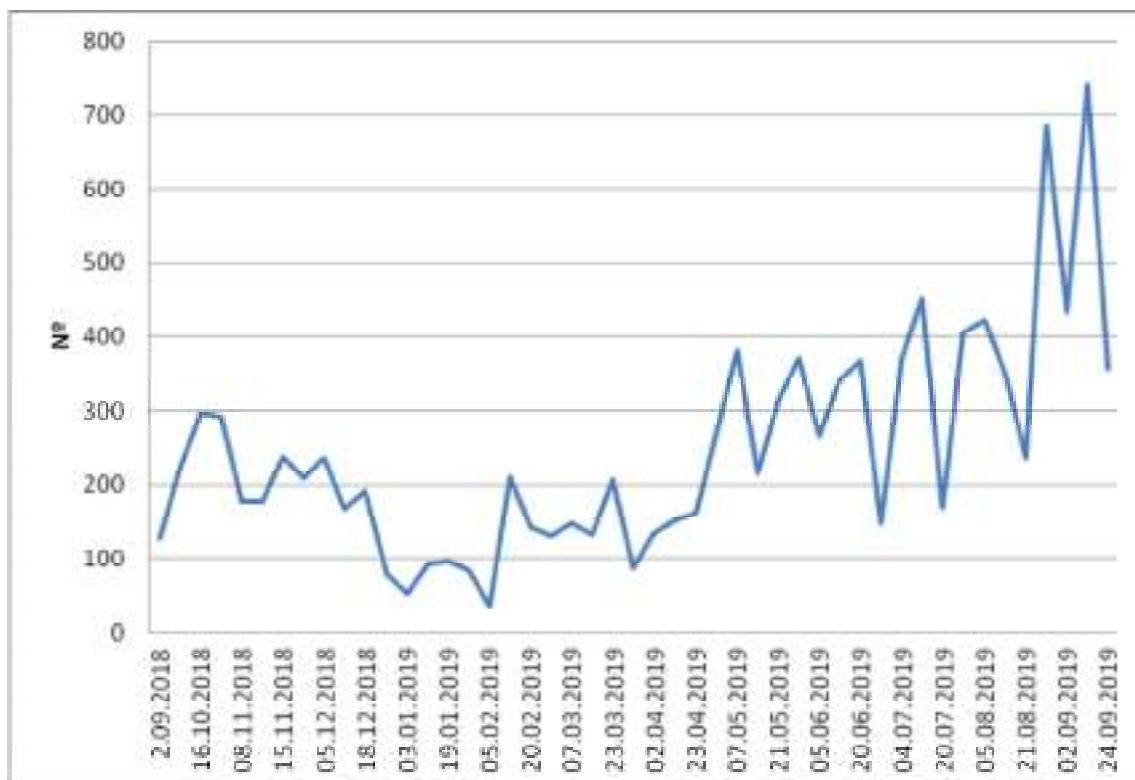


Figura 1. Evolución numérica de los individuos (arriba) y especies (abajo) censadas en el estudio del ciclo completo de la avifauna en el paraje de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre 2018 y 2019.

En las Figuras 2 y 3 se presenta la evolución temporal de todas las especies agrupadas de aves rapaces diurnas en la zona del futuro parque eólico, a lo largo del ciclo completo anual que se ha realizado. En general, se observa una buena presencia de efectivos durante la primavera, verano y el otoño, con menos representación durante el invierno. Entre las 19 especies de aves rapaces diurnas que se han detectado hay que destacar por su abundancia relativa al Buitre leonado, Cernícalo vulgar, Cernícalo primilla y Milano negro (Tabla 4).

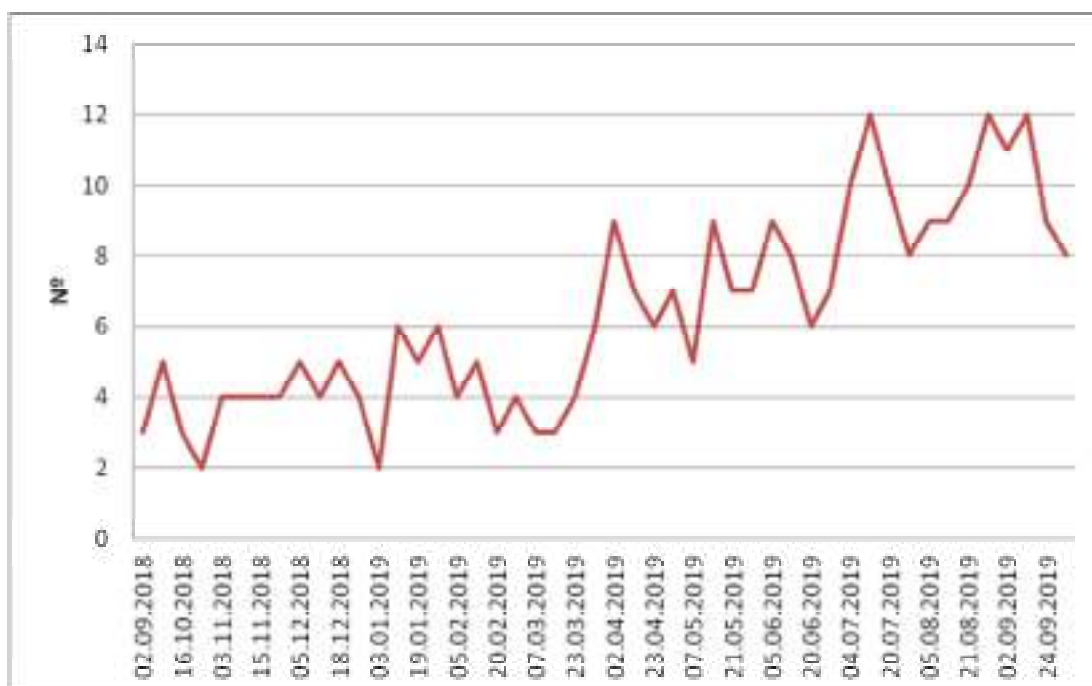


Figura 2. Evolución numérica de todas las aves rapaces diurnas en el estudio del ciclo completo de la avifauna en el paraje de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre 2018 y 2019.

En la Figura 4 se presenta la evolución temporal del Buitre leonado en la zona del futuro parque eólico, a lo largo del ciclo completo anual que se ha realizado. Se presenta esta gráfica teniendo en cuenta que esta especie carroñera es una de las especies de aves que más colisiones sufre en los parques eólicos de Navarra (LEKUONA 2004, 2005, 2008). Un estudio, previo a la instalación de un parque eólico, realizado en detalle de sus efectivos, sus abundancias en la zona de estudio, tipos y alturas de sus vuelos y direcciones

de sus desplazamientos, puede ayudar a rediseñar el proyecto de ubicación de los futuros aerogeneradores y minimizar futuros impactos sobre esta especie.

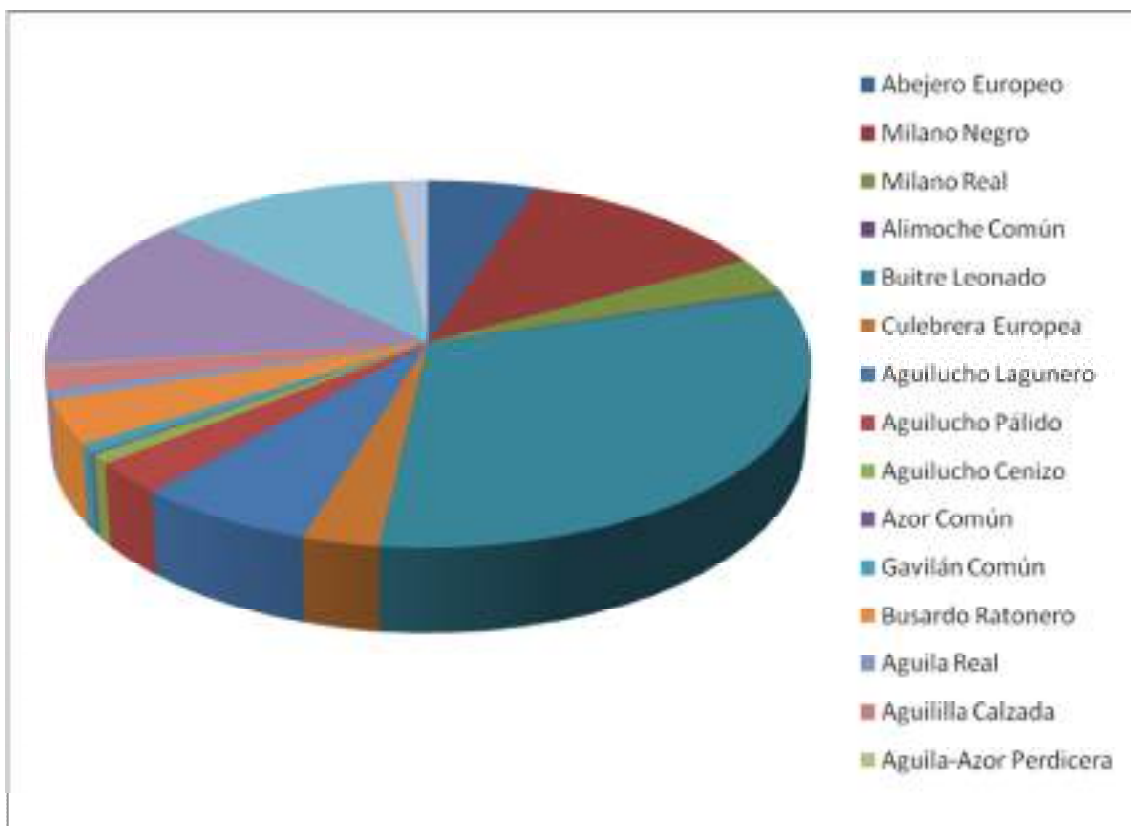


Figura 3. Composición de especies de la población de aves rapaces diurnas en el estudio del ciclo completo de la avifauna en el paraje de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre 2018 y 2019.

Como se puede observar en la Figura 4 la presencia del buitre en la zona del futuro parque eólico de La Lobera muestra una dinámica en dientes de sierra, una evolución temporal muy asociada a esta especie carroñera cuya presencia en determinadas zonas de Navarra viene determinada por varios factores: presencia de muladares tradicionales, presencia de granjas y/o polígonos ganaderos, presencia de ganadería extensiva y presencia de cotos de caza con actividad cinegética asociada a la caza mayor (corzo, jabalí...). En el caso de la actual zona de estudio hay dos elementos que están influyendo en la presencia de buitres en la zona de Artajona y Tafalla. Por un lado, la presencia de ganadería extensiva, cada vez menos frecuente y la presencia de granjas, principalmente de ganado porcino. Como se puede ver en la Figura 4

hay algunos censos con presencia de buitres y otros períodos con su ausencia. La presencia de buitres presenta máximos en los conteos que van desde el período septiembre-marzo, y con valores menores en el período abril-agosto. En varios de los censos realizados ha coincidido la presencia de ganado en extensivo y la presencia de cadáveres en el entorno y/o dentro de las granjas. Es necesario que las granjas realicen una buena y correcta gestión de los cadáveres para evitar atraer a los buitres a las zonas donde se quieren instalar futuros parques eólicos.

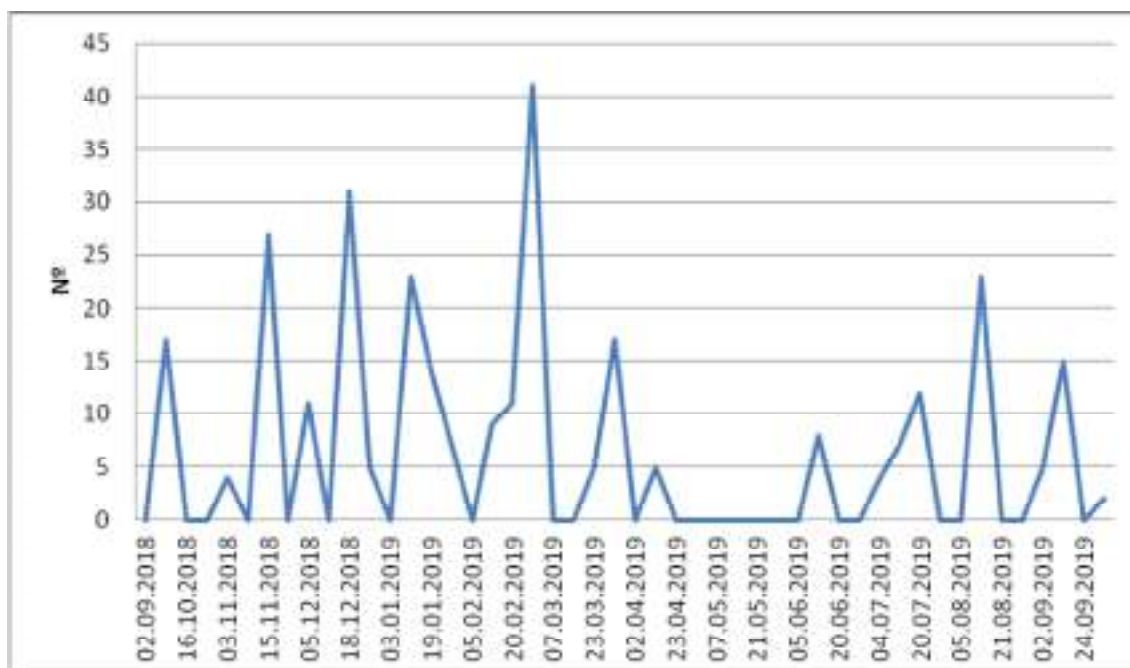


Figura 4. Evolución numérica del Buitre leonado en el estudio del ciclo completo de la avifauna en el paraje de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre 2018 y 2019.

Durante el otoño se ha comprobado la migración post-nupcial de numerosas especies. Entre estas especies hay que destacar: Garcilla Bueyera, Garza Imperial, Ánade Azulón, Cigüeña Blanca, Milano Real, Milano Negro, Aguilucho Lagunero Occidental, Aguilucho Pálido, Aguilucho Cenizo, Culebrera Europea, Gavilán Común, Aguillilla Calzada, Esmerejón, Paloma Torcaz, Bisbita Común, Lavandera Boyera, Lavandera Cascadeña, Lavandera Blanca, Pechiazul, Colirrojo Tizón, Zorzal Real, Zorzal Común, Zorzal Alirrojo, Zorzal Charlo, Papamoscas gris, Papamoscas Cerrojillo, Mito, Herrerillo Común,

Carbonero Común, Pinzón Vulgar, Pardillo Común, Verdecillo, Verderón Común, Jilguero y Escribano Sotefío.

En la Comunidad Foral de Navarra existen dos momentos en los que es posible observar los movimientos migratorios de las aves. Estos desplazamientos están condicionados por contrastes estacionales (latitud, altitud y continentalidad) que afectan a la disponibilidad de comida y a su accesibilidad (ASENSIO 1998). En nuestro territorio se produce un paso migratorio postnupcial u otoñal, en dirección norte-sur, hacia los cuarteles de invierno y otro paso migratorio prenupcial o primaveral, en dirección sur-norte, hacia las zonas de reproducción situadas en el norte de Europa. La migración de las distintas especies de aves en la Comunidad Foral de Navarra hay que inscribirla en el marco del Paleártico Occidental. En este marco geográfico se conocen tres pasos migratorios muy importantes: la Península Ibérica, la Península Itálica y el estrecho del Bósforo (BERNIS 1980, TELLERÍA 1981, ASENSIO 1998, JEAN 2000).

Una vez que las aves llegan a la península ibérica emplean básicamente cinco rutas bien conocidas. Las dos primeras bordean la costa cantábrica y mediterránea, para converger en el estrecho de Gibraltar. Estas rutas son básicamente empleadas por aves acuáticas y marinas, que ocasionalmente pueden penetrar hacia el interior para invernar o para seguir rutas secundarias (DÍAZ *ET AL.* 1996, ASENSIO 1998, CAPV 1999, TELLERÍA *ET AL.* 1999). Otras dos vías de migración penetran en la Península Ibérica bordeando los Pirineos por sus extremos (UGATZA 1998a, 1998b), para después penetrar a lo largo de todo el territorio para invernar o para continuar hasta el estrecho de Gibraltar y después cruzar al continente africano (BERNIS 1980, PURROY 1997, JEAN 2000). La quinta vía migratoria atraviesa directamente la cadena montañosa de los Pirineos.

Se han detectado y se han analizado más de 970 vuelos realizados por las aves de gran tamaño y las aves rapaces en el entorno del monte La Lobera (Artajona y Tafalla) (Tabla 4). Se han detectado 12 especies de aves. Un 34% de los vuelos analizados se han producido a alturas muy bajas, un 18,5% a alturas bajas y un 47% en alturas que en un futuro pueden entrañar un riesgo

real de colisión con las palas de los futuros aerogeneradores (alturas M, A y MA). Las aves carroñeras y planeadoras como los milanos y el buitre son los responsables de muchos de estos vuelos a altura de riesgo. También otras especies como el Águila Real, la Culebrera, el Águila Calzada y el Abejero Europeo (sobre todo durante la migración) realizan muchos de sus desplazamientos en estas alturas de riesgo (Tabla 4).

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº
Garza Real	2	4	1	3	2	12
Abejero Europeo				35	14	49
Milano Negro	12	24	36	17	26	115
Milano Real	7	3	12	6	3	31
Alimoche Común				1	1	2
Buitre Leonado	32	67	90	77	35	301
Culebrera Europea		2	6	8	12	28
Aguilucho Lagunero	54	8	3			65
Aguilucho Pálido	23	5				28
Aguilucho Cenizo	8					8
Azor Común	2					2
Gavilán Común	7					7
Busardo Ratonero	2	7	15	6	8	38
Aguila Real			2	1	4	7
Aguillilla Calzada	1	5	7	5	2	20
Aguila-Azor Perdicera				1		1
Cernícalo Primilla	88	34	2	10		134
Cernícalo Vulgar	76	21	4	7	1	109
Esmerejón	2					2
Alcotán Europeo	14					14
Total	330	180	178	177	108	973
%	33,9	18,5	18,3	18,2	11,1	

Tabla 4. Alturas de vuelo empleadas por las distintas especies de aves rapaces y no rapaces de mediano y gran tamaño en el paraje de La Lobera (Artajona y Tafalla) a lo largo de un ciclo anual de seguimiento.

Hay que considerar que un 53% de los vuelos se han producido a alturas por debajo de la zona de riesgo (Tabla 4) 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...). La altura media de vuelo (M) es la

más empleada por varias especies de aves rapaces en la zona alta de La Lobera (Artajona y Tafalla): Milanos Negro y Real, Alimoche Común, Buitre Leonado, Culebrera Europea, Busardo Ratonero, Águila Real y Águila Calzada (Tabla 4).

En la Tabla 5 se presentan todos los datos de desplazamientos de todas las especies detectadas en la zona de estudio. Cuando se incluyen las aves pequeñas los porcentajes de alturas de vuelo cambian de manera notable. Un 80% de las aves volaron a alturas muy bajas, un 12% a alturas bajas y sólo un 7% volaron a alturas de futuro riesgo de colisión (M, A y MA). Este 7% del total de desplazamientos de todas las aves observadas se corresponde claramente con el 47% de los vuelos de todas las aves rapaces diurnas (Tabla 4). El efecto de los vuelos a muy baja o baja altura de las aves pequeñas y el elevado número que se ha censado en la zona de estudio explican estas diferencias.

Tabla 5 (páginas siguientes). Alturas de vuelo empleadas por las todas las especies de aves en el paraje de La Lobera (Artajona y Tafalla) a lo largo de un ciclo anual de seguimiento.

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº
Garza Real	2	4	1	3	2	12
Abejero Europeo				35	14	49
Milano Negro	12	24	36	17	26	115
Milano Real	7	3	12	6	3	31
Alimoche Común				1	1	2
Buitre Leonado	32	67	90	77	35	301
Culebrera Europea		2	6	8	12	28
Aguilucho Lagunero	54	8	3			65
Aguilucho Pálido	23	5				28
Aguilucho Cenizo	8					8
Azor Común	2					2
Gavilán Común	7					7
Busardo Ratonero	2	7	15	6	8	38
Aguila Real			2	1	4	7
Aguililla Calzada	1	5	7	5	2	20
Aguila-Azor Perdicera				1		1
Cernícalo Primilla	88	34	2	10		134
Cernícalo Vulgar	76	21	4	7	1	109
Esmerejón	2					2
Alcotán Europeo	14					14
Perdiz Roja	161					161
Codorniz Común	47					47
Andarríos Grande	2					2
Paloma Bravía	42					42
Paloma Torcaz	102	23	13	21		159
Tórtola Turca	40					40
Tórtola Europea	37	14				51
Cuco Común	9					9
Lechuza Común	6					6
Búho Real	8					8
Mochuelo	41					41
Chotacabras Europeo	26					26
Vencejo Común	366	100				466
Vencejo Real	29	12				41
Abejaruco Común	91	10				101
Abubilla	26					26
Torcecuello	12					12
Pito Real	4					4
Pico Picapinos	13					13
Calandria Común	91					91
Cogujada Común	203					203
Cogujada Montesina	16					16
Alondra Totovía	37	11	5			53
Alondra Común	38	7	4	10		59
Avión Zapador	122					122
Golondrina Común	309	65				374
Avión Común	200					200

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº
Bisbita Campestre	60					60
Bisbita Común	19					19
Bisbita Arbóreo	21	9				30
Lavandera Blanca	9					9
Chochín	9					9
Acentor Común	9					9
Petirrojo	62					62
Ruiseñor Común	24					24
Colirrojo Tizón	29					29
Tarabilla Norteña	8					8
Tarabilla Común	92					92
Collalba Gris	31					31
Mirlo Común	91					91
Zorzal Común	7					7
Zorzal Charlo	33					33
Cetia Ruiseñor	7					7
Cistícola Buitrón	88					88
Carricero Común	8					8
Carricero Tordal	37					37
Zarcero Común	2					2
Curruca Rabilarga	45					45
Curruca Carrasqueña	37					37
Curruca Cabecinegra	64					64
Curruca Mirlona	21					21
Curruca Zarcera	10					10
Curruca Mosquitera	4					4
Curruca Capirotada	95	24				119
Mosquitero Común	35					35
Mosquitero Musical	43					43
Reyezuelo Listado	178					178
Papamoscas Gris	20					20
Papamoscas Cerrojillo	80					80
Mito	212					212
Herrerillo Común	67					67
Herrerillo Capuchino	29					29
Carbonero Común	367	91				458
Carbonero Garrapinos	19					19
Agateador Común	5					5
Oropéndola	10					10
Alcaudón Dorsirrojo	10					10
Alcaudón Real	18					18
Alcaudón Común	18					18

Tabla 5 (páginas siguientes). Alturas de vuelo empleadas por las todas las especies de aves en el paraje de La Lobera (Artajona y Tafalla) a lo largo de un ciclo anual de seguimiento.

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº
Arrendajo	20					20
Urraca	101	14	8			123
Chova Piquirroja	14	9	24	6	7	60
Grajilla	4	9	5	4	2	24
Corneja	4	15	6	17	5	47
Cuervo		1	1	3	6	11
Estornino Pinto	56					56
Estornino Negro	351	41	21			413
Gorrión Común	1790	267	126			2183
Gorrión Chillón	17					17
Pinzón Vulgar	509	177				686
Verdecillo	325					325
Verderón Común	38					38
Jilguero	370	64				434
Pardillo Común	611	114	13			738
Escribano Soteño	96					96
Escribano Montesino	2					2
Triguero	508	177	43	27		755
Nº individuos	9257	1434	447	265	128	11531
Nº especies	80,3	12,4	3,9	2,3	1,1	110

Tabla 5 (páginas siguientes). Alturas de vuelo empleadas por las todas las especies de aves en el paraje de La Lobera (Artajona y Tafalla) a lo largo de un ciclo anual de seguimiento.

El grupo de las rapaces diurnas es el que tiene un mayor número de especies protegidas por la legislación vigente, tanto a nivel autonómico (Decreto Foral 254/2019) como a nivel europeo (Directiva Aves 79/409/CEE). Las direcciones de vuelo de las diferentes especies de aves conocidas en la zona de La Lobera (Artajona y Tafalla) están bastante bien conocidas. Un 60% de los vuelos analizados y realizados por aves de mediano y gran tamaño (incluidas las rapaces) son vuelos en sentido N-S y viceversa, y un 40% de los vuelos son realizados en sentido O-E y viceversa.

USO DEL ESPACIO DE LAS ESPECIES DE AVES EN LA ZONA DE LA LOBERA (ARTAJONA Y TAFALLA)

En este apartado se presenta la información disponible sobre el uso del espacio realizado por las principales especies de aves rapaces, aves acuáticas y aves esteparias en el entorno del monte La Lobera (Artajona y Tafalla), a lo largo del ciclo completo de avifauna (septiembre 2018-agosto 2019).

Para conocer el uso del espacio se emplearon cinco puntos fijos de control (ver Mapa 3) por parte de las aves, sobre todo, aves rapaces, aves acuáticas y aves de mediano y/o gran tamaño (como por ejemplo, dos especies migratorias como la grulla común y el cormorán grande). Uno de los objetivos de estos puntos de control era analizar la frecuencia de uso por parte de aves acuáticas, sobre todo, de garzas que se reproducen en la cercana balsa del Juncal (Tafalla), ubicada al sur-suroeste de la futura ubicación del parque estudiado. Como se ha visto a lo largo del ciclo anual se han tenido 12 contactos con ejemplares de Garza real en el entorno de los futuros aerogeneradores. Seis de esos contactos se produjeron a alturas fuera de riesgo de futura colisión y otras 6 a alturas de riesgo. El bajo número de contactos y las direcciones de vuelo no indican una conexión con la laguna de Pitillas (ubicada al sur y sureste de la futura ubicación eólica), ya que la mayor parte de estos contactos se han producido fuera de la época de reproducción (marzo-junio). Durante la época de cría se han detectado tres contactos con la especie, lo que indicaría una baja afección a los ejemplares que se reproducen en el entorno más cercano a este futuro emplazamiento eólico (Figura 5). Como se puede ver en la Figura 5 hay dos grandes zonas de vuelos de la Garza Real en sus salidas desde la colonia de cría de la laguna del Juncal (J.M. LEKUONA, *datos propios*). Se ha dibujado un radio teórico de 8,5 km alrededor de la colonia que englobaría toda la superficie teórica donde las aves pueden buscar alimento durante la época de reproducción (línea verde, Figura 5). La tendencia mayoritaria son vuelos hacia el oeste de la laguna, en dirección al cauce principal del río Arga. El tramo más cercano está a 8,3 km desde la laguna en dirección W-NW. Un 80-90% de los vuelos que se han analizado se dirigen hacia esta parte del río, donde capturan sus presas principales (peces, anfibios y crustáceos, principalmente) (J.M. LEKUONA, *datos*

propios). Un pequeño porcentaje de los vuelos de entrada y salida de la colonia (10-20%) se dirigen en sentido este hacia el tramo del río Cidacos que abarca una larga superficie (llegando a verse ejemplares hasta cerca de Barásoain, J.M. LEKUONA, *datos propios*). Algunos de estos ejemplares, en ocasiones, buscan alimento en los barrancos y balsas cercanas a la zona de estudio, fuera de los cauces principales de los ríos Cidacos y Arga. En el estudio del ciclo anual de aves se comprobó que se detectaron pocos vuelos cerca de los futuros aerogeneradores (<50 metros, ver Figura 13) y muy pocos a altura de riesgo. Los vuelos que se dirigen hacia el río Cidacos, pueden ser los más peligrosos en cuanto al impacto del futuro tendido eléctrico de evacuación ya que por altura de vuelo y por dirección (seguramente, realizarán vuelos de cruce del futuro tendido) (Figura 5.1). El tramo entre los futuros apoyos 17 y 25 debería ser señalado según los criterios más actualizados de minimización de impactos para colisiones de aves con tendidos eléctricos (Figuras 5.1 y 5.2).

En la Figura 6 (ver anexo cartográfico) se puede ver el área de campeo conjunto de las tres especies de aguiluchos detectados en el estudio del uso del espacio alrededor del futuro parque eólico de La Lobera (Artajona y Tafalla). Se ha dibujado un radio teórico de 5 km alrededor de la balsa del Juncal para poder explicar los desplazamientos de los aguiluchos laguneros presentes en este humedal, tanto en la época de cría como durante la invernada (existe un importante dormidero invernal mixto con aguilucho pálido) (J.M. LEKUONA, *datos propios*; LEKUONA 1999-2010). Las tres especies han realizado un uso del espacio, muy condicionado por la presencia de cultivos de regadío y secano en el entorno. Los regadíos no constituye el hábitat más apropiado como zona de reproducción para estas especies (lagunero, pálido y cenizo). Estas tres especies son propias de medios abiertos, con baja cobertura de la vegetación y principalmente con cultivos de secano. Los cultivos de regadío son empleados como zonas de caza, debido principalmente a la alta densidad de presas (roedores e insectos, principalmente). Los principales desplazamientos detectados en la zona de estudio han sido debidos a vuelos de prospección/caza y a vuelos de dispersión de ejemplares juveniles o de campeo de aves adultas entre las zonas húmedas del entorno y las zonas de alimentación (zonas de secano y de regadío permanente). Todos estos desplazamientos han sido realizados siempre a alturas bajas o muy bajas,

fuera de la altura de riesgo con los futuros emplazamientos de los aerogeneradores. No ha habido muchos contactos con los aguiluchos en las proximidades de los futuros aerogeneradores (Figura 13 y 14).

En la Figura 7 se puede observar la zona de campeo y los vuelos más frecuentada por el Buitre Leonado en el área de estudio. El buitre leonado es el ave rapaza más abundante en la zona de estudio. Se ha detectado un importante flujo de aves bidireccional en sentido W-E y en sentido N-S en buena parte de la zona de estudio. La mayor parte de estos vuelos están determinados por la presencia de ganado doméstico en extensivo (ovejas y cabras, principalmente) y a la posible presencia de carroñas en las proximidades de las granjas presentes en el entorno del futuro parque eólico de La Lobera. Como se puede ver en la Tabla 4 un notable número de vuelos analizados se han producido a alturas de futuro riesgo de colisión.

Las dos especies de milanos (Real y Negro) son relativamente abundantes en la zona de estudio (Figura 8) El Milano Negro y el Milano Real es una especie nidificante habitual en algunos de los pinares de la zona y en los sotos fluviales del río Arga (milano negro, principalmente). El Milano Real es más abundante durante la época otoñal e invernal, ya que en el entorno de la Lobera se conocen varios dormideros, aunque su número ha ido disminuyendo en los últimos años. Actualmente se conocen dos zonas, relativamente alejadas del futuro parque eólico de La Lobera, con presencia de dormideros invernales de milano real: uno está cerca de Mendigorriá y otro (más pequeño) en la zona de Barásoain. Las zonas más frecuentadas por estas dos especies de aves carroñeras (áreas poligonales de la Figura 8) han sido las granjas del entorno, la búsqueda de cadáveres de mamíferos muertos por atropellos en las carreteras cercanas (sobre todo, en la que comunica Tafalla y Artajona, y la que comunica Miranda de Arga con Tafalla) y en ocasiones seguimientos a grupos de buitres que se acercan a la zona. Ha habido más contactos a lo largo de todo el período de estudio con el Milano Real que con el negro, sobre todo en las proximidades de las futuras ubicaciones de los aerogeneradores (ver Figura 13).

La Culebrera Europea es una especie de ave rapaz frecuente en el área de estudio (Figura 9). Se trata de una especie estrictamente forestal para ubicar su nido y con un área de campeo teórica muy amplia. Se ha detectado una zona de campeo que abarca las principales zonas forestales del área de estudio y zonas de secano donde captura a la mayor parte de sus presas. El norte del futuro parque eólico han sido la zona más frecuentada por esta especie.

En la Figura 10 se puede observar el área de campeo de la Aguila Calzada en la zona de estudio. También se trata de una especie estrictamente forestal que ha empleado una zona de campeo muy parecida a la de la Culebrera Europea. La zona de movimientos más frecuentes se ha localizado al noreste y sureste del futuro emplazamiento eólico y, casi siempre, lejos de la ubicación de los futuros emplazamientos de los aerogeneradores estudiados.

En la Figura 11 se puede observar los principales desplazamientos y el área de campeo del Águila Real en el área de estudio. A lo largo del estudio se han tenido muy pocos contactos con esta especie, y siempre, muy alejados del futuro emplazamiento y concentrados muy al norte (cerca de un territorio conocido), mayoritariamente con ejemplares adultos y fuera de la época de cría con algunos ejemplares inmaduros o juveniles. La zona más frecuentada ha sido el extremo norte del futuro parque eólico. La especie aprovecha los tendidos eléctricos ya existentes y algunos árboles de gran porte como zonas de reposo y como posaderos para su actividad de caza (el conejo es su principal especie presa). En la Figura 11 también se presenta la única observación que se ha tenido de un Águila Perdicera en la zona de estudio. Se trataba de un ave adulta cuya presencia provocó un ataque territorial del Águila real al noroeste del futuro emplazamiento (polígono púrpura y línea azul clara en la Figura 11).

El Cernícalo Primilla es una de las especies de rapaces de pequeño tamaño más frecuentes en la zona de estudio (Figura 12), sobre todo, fuera de la época de reproducción debido a la presencia de un dormitorio post-nupcial, histórico y conocido, presente en la subestación eléctrica de Tafalla. La presencia de esta especie está muy influenciada por la presencia de extensos

rastrojos de cereal que rodean la subestación eléctrica y en parte por el futuro emplazamiento eólico. En la Figura 12 se presenta un radio teórico de 10 km alrededor del dormidero. Este dormidero ha llegado a albergar hace unos cuantos años más de 2.000 ejemplares de cernícalo primilla. Los datos recopilados durante el ciclo anual indican un notable descenso poblacional con no más de 350-400 ejemplares en el dormidero en el máximo poblacional de ocupación (finales de agosto-principios de septiembre). También se presentan datos recogidos en años anteriores sobre el uso del espacio alrededor del dormidero (J.M. LEKUONA, datos propios).

En las siguientes figuras (Figura 13 y 14) se puede ver los vuelos detectados por las especies más importantes en el entorno más cercano (aproximadamente menos de 50-100 metros) de los futuros emplazamientos eólicos de La Lobera. En el caso de las aves rapaces, los futuros aerogeneradores 2, 4 y 5 son los que más contactos han tenido en sus proximidades independientemente de la altura detectada; en muchos casos debido a la notable presencia de buitres leonados en la zona de estudio.

Los futuros aerogeneradores 5 y 6 han sido los que han mostrado un mayor número de contactos con los cernícalos primillas, siempre durante la época post-nupcial (julio-septiembre) y siempre asociados a ejemplares que emplean el dormidero otoñal de la subestación eléctrica de Tafalla. La mayor parte de estos vuelos se han producido a alturas fuera del futuro riesgo de colisión, ya que son vuelos de caza y/o de desplazamiento a alturas bajas o muy bajas.

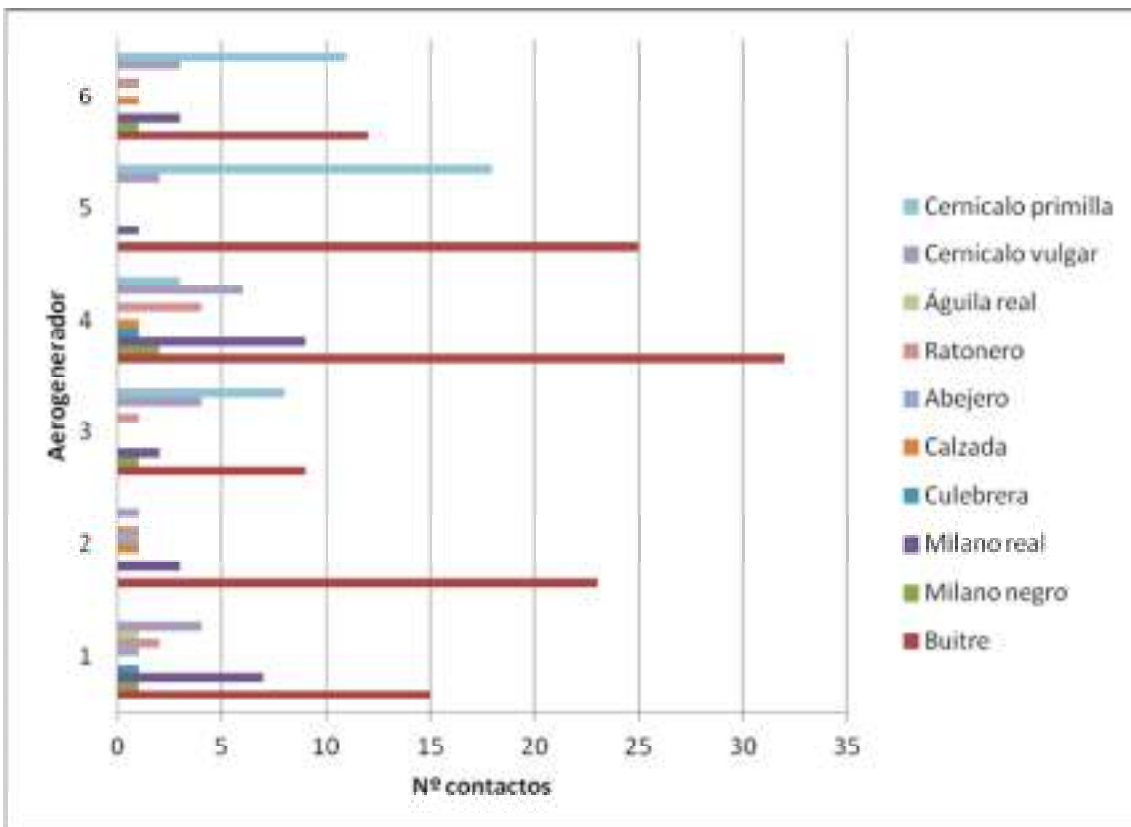


Figura 13. Especies de aves rapaces y número de contactos detectados en las proximidades de los futuros aerogeneradores (<50 metros) del parque eólico de La Lobera durante el período 2018-2019.

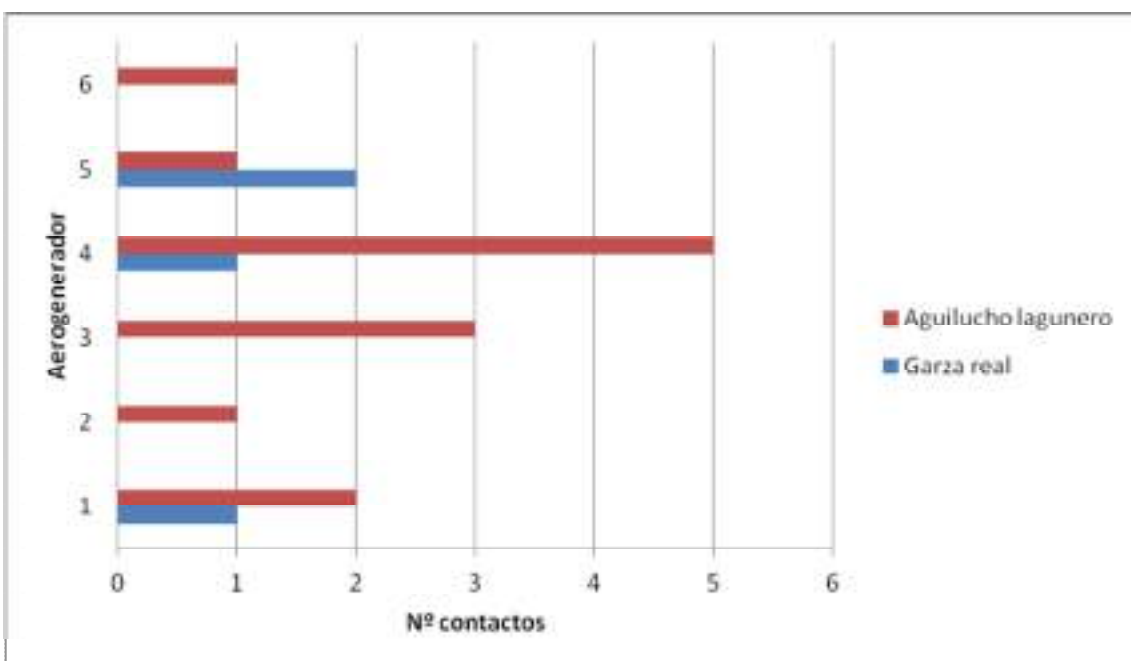


Figura 14. Especies de aves acuáticas detectadas y número de contactos en las proximidades de los futuros aerogeneradores (<50 m) del parque eólico de La Lobera durante 2018-2019.

El Buitre Leonado es la especie que más contactos ha tenido (principalmente en los futuros aerogeneradores A.2, A.4 y A.5) como consecuencia del notable flujo de aves detectado en esa zona; siempre asociadas a desplazamientos en búsqueda de comida por el entorno de las granjas y, en menor medida, por la presencia de algún rebaño de ganado doméstico presente durante la realización del estudio. El Ratonero Común, el Milano Negro, el Buitre Leonado y el Cernícalo Vulgar son las especies que más vuelos han realizado a alturas de futuro riesgo de colisión (ver Tabla 3).

Por último, en el caso de los aguiluchos y del esmerejón (Figura 14) hay que decir que el futuro aerogenerador 4 es el que más datos han acumulado a lo largo del ciclo completo de avifauna. Siempre se han detectado los vuelos a alturas muy bajas y bajas, por debajo de los 50 metros de altura y, por lo tanto, fuera de las alturas de riesgo de futuras colisiones con las palas de los futuros aerogeneradores.

Se han encontrado diferencias muy notables en las tasas de vuelo (aves/30 min) detectadas en los diferentes puntos de control (Tabla 6). En el caso de las aves no rapaces los puntos de control con tasas de vuelo más altas han sido los puntos 1, 2 y 6. El resto de los dos puntos de control han presentado tasas de vuelo inferiores a las de estos puntos (ver Tabla 6).

En el caso de las aves rapaces, los puntos de control 4 y 5 son los que mayores tasas de vuelo han tenido a lo largo de todo el estudio, sobre todo influenciadas por la notable presencia de buitres (Tabla 6). Las especies que han influido de manera notable en estas diferencias en las tasas han sido el el Milano Negro, Milano Real y el Buitre Leonado por los motivos citados anteriormente. El resto de los puntos de control han mostrado tasas de vuelo notablemente inferiores.

Paseriformes						
	1	2	3	4	5	6
Media	28,4	27,3	16,0	24,0	22,7	28,1
DS	16,7	20,9	9,6	16,7	16,3	22,6
N	47	47	47	47	47	47
ES	0,09	0,10	0,07	0,09	0,09	0,10
Rapaces						
	1	2	3	4	5	6
Media	4,3	2,7	5,6	7,0	8,3	3,0
DS	5,4	2,3	7,2	7,2	13,1	3,1
N	47	47	47	47	47	47
ES	0,05	0,03	0,06	0,06	0,08	0,04

Tabla 6. Tasas de vuelo (aves/30 min) obtenidas a lo largo de 47 visitas realizadas a la zona de La Lobera en los seis puntos de control para el uso del espacio por parte de la avifauna en el futuro parque eólico. Se indica el valor de la media, el valor de la desviación estándar (DS) y el número de datos (N) y el valor del error estándar (ES) tanto para las aves rapaces como para las aves no rapaces.

SEGUIMIENTO DE QUIRÓPTEROS

En la Tabla 7 se presentan los datos globales obtenidos con los puntos de control de los murciélagos en el entorno más cercano de los futuros aerogeneradores. Se han detectado 10 especies de quirópteros y 454 contactos. El murciélago enano y el de Cabrera han sido las especies más abundantes con un 36% y un 27% de abundancia. Otras especies abundantes en la zona de estudio han sido el murciélago de borde claro y el murciélago montañoso. Hay que destacar por su importancia como especies más amenazadas y sensibles a los parques eólicos las dos especies de Nóctulos (grande y mediano).

En la Figura 15 se puede ver la evolución del número de efectivos y especies detectadas a lo largo de todo el seguimiento (octubre 2018-septiembre 2019) en la zona de La Lobera. Desde noviembre hasta marzo no

hubo contactos con este grupo faunístico y a partir de abril el número de contactos fue aumentando hasta alcanzar un máximo a mediados de septiembre. En el caso de las especies ocurre algo parecido, siendo el máximo de especies presentes en la zona de estudio de 10 durante todo el mes de septiembre.

En las siguientes páginas se presentan algunos de los censos realizados entre 2018 y 2019 con los datos numéricos de cada especie en cada punto de control y las tasas de vuelo (murciélagos/30 min). Las tasas más elevadas fueron producidas por las especies más abundantes y, sobre todo, en septiembre (Tabla 8). En general, las tasas de vuelo son muy bajas durante la mayor parte de los censos realizados, lo que indicaría una baja presencia de especies en la zona de estudio cerca de los futuros aerogeneradores.

Nombre común	Nombre científico	Nº	%
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	163	35,9
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	124	27,3
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	47	10,4
Murciélago de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	11	2,4
Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	11	2,4
Orejudo dorado	<i>Plecotus auritus</i>	6	1,3
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	55	12,1
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	13	2,9
Nóctulo gigante	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	16	3,5
Nóctulo mediano	<i>Nyctalus noctula</i>	8	1,8
Nº ejemplares		454	100
Nº especies		10	

Tabla 7. Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019.

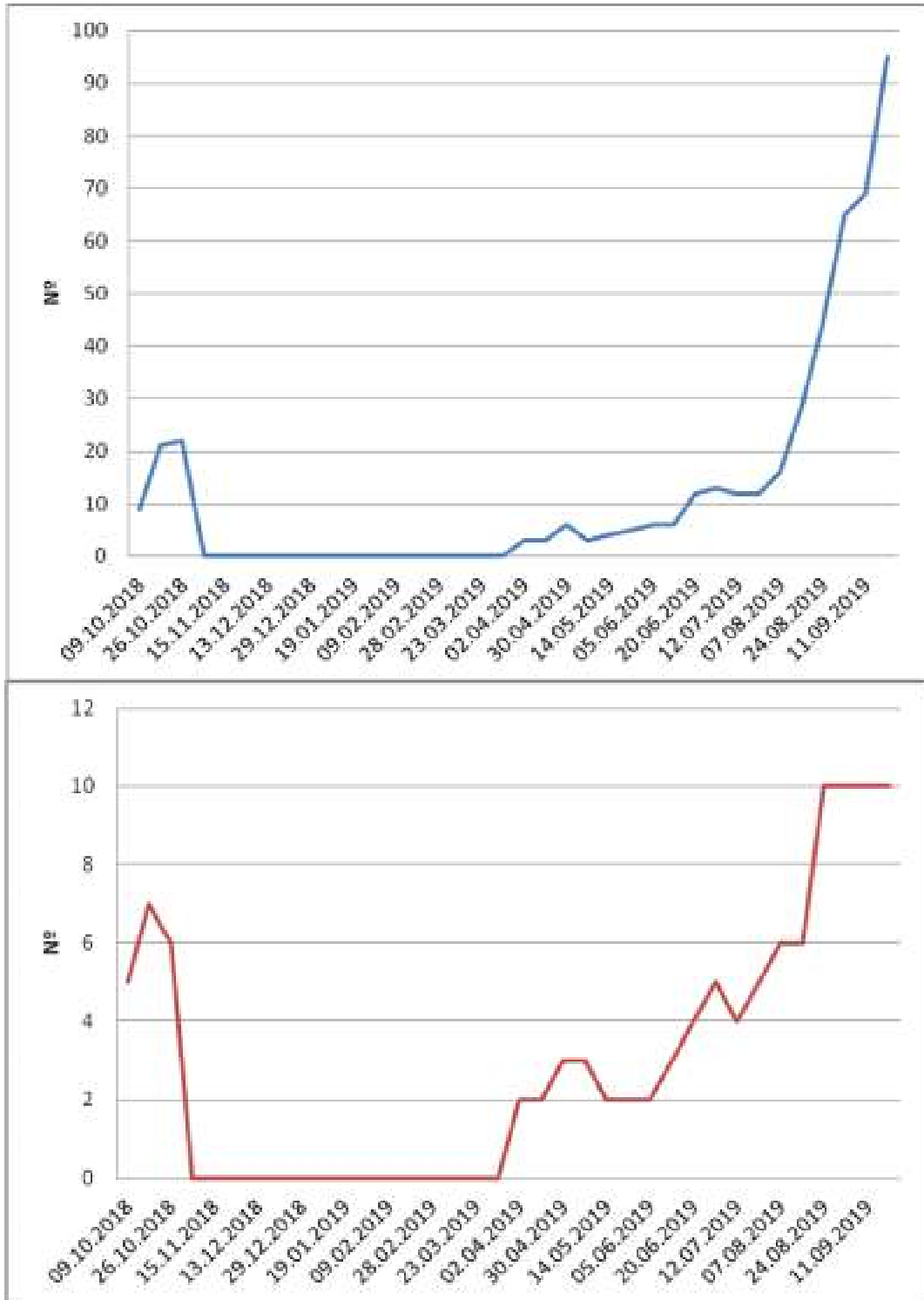


Figura 15. Evolución de la comunidad de murciélagos (número de individuos (arriba) y número de especies (abajo)) en las proximidades de los futuros aerogeneradores del parque eólico de La Lobera durante 2018-2019.

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

Fecha: 09.10.2018	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	1		1		3
Murciélago de Cabrera				1	
Murciélago de borde claro		1			
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañoero		1			
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante			1		
Nóctulo mediano					
Nº ejemplares	1	2	1	1	3

Fecha: 09.10.2018	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,03		0,03		0,10
Murciélago de Cabrera				0,03	
Murciélago de borde claro		0,03			
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañoero		0,03			
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante			0,03		
Nóctulo mediano					
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,10

Fecha: 16.10.2018	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	6	1	1	2	2
Murciélago de Cabrera		1		1	
Murciélago de borde claro		1			1
Murciélago de Nathusius				1	
Orejudo gris					
Orejudo dorado	1				1
Murciélago montañoero		1			1
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano	1				1
Nº ejemplares	7	4	1	4	5

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

Fecha: 16.10.2018	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,20	0,03	0,03	0,07	0,07
Murciélago de Cabrera		0,03		0,03	
Murciélago de borde claro		0,03			0,03
Murciélago de Nathusius				0,03	
Orejudo gris					
Orejudo dorado	0,03				
Murciélago montaño		0,03			0,03
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano	0,03				
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,09	0,03	0,03	0,04	0,04

Fecha: 04.07.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	3		3		1
Murciélago de Cabrera					1
Murciélago de borde claro	1			1	
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris	1				
Orejudo dorado					
Murciélago montaño	1		1		
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Nº ejemplares	6	0	4	1	2

Fecha: 04.07.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,10		0,10		0,03
Murciélago de Cabrera					0,03
Murciélago de borde claro	0,03			0,03	
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris	0,03				
Orejudo dorado					
Murciélago montaño	0,03		0,03		
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,05	0,00	0,07	0,03	0,03

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

<i>Fecha: 12.07.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	3		1	1	1
Murciélago de Cabrera	1		1		1
Murciélago de borde claro				1	
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañero		1		1	
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Nº ejemplares	4	1	2	3	2

<i>Fecha: 12.07.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,10		0,03	0,03	0,03
Murciélago de Cabrera	0,03		0,03		0,03
Murciélago de borde claro				0,03	
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañero		0,03		0,03	
Murciélago hortelano					
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03

<i>Fecha: 20.07.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	2		1		1
Murciélago de Cabrera				1	
Murciélago de borde claro				1	1
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañero		1		1	2
Murciélago hortelano					1
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Nº ejemplares	2	1	1	3	5

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

Fecha: 20.07.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,07		0,03		0,03
Murciélago de Cabrera				0,03	
Murciélago de borde claro				0,03	0,03
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañoso		0,03		0,03	0,07
Murciélago hortelano					0,03
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,00	0,03	0,03	0,03	0,04

Fecha: 07.08.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	4		1		1
Murciélago de Cabrera	1		1	1	
Murciélago de borde claro		1		1	1
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañoso		1		1	
Murciélago hortelano			1		
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Nº ejemplares	5	2	3	3	2

Fecha: 07.08.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,13		0,03		0,03
Murciélago de Cabrera	0,03		0,03	0,03	
Murciélago de borde claro		0,03		0,03	0,03
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montañoso		0,03		0,03	
Murciélago hortelano			0,03		
Nóctulo gigante					
Nóctulo mediano					
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

<i>Fecha: 16.08.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	4	1	1	1	1
Murciélago de Cabrera	2		1	1	2
Murciélago de borde claro	3	1		1	1
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montaño	2	1		1	
Murciélago hortelano	1		1		
Nóctulo gigante	1		1		
Nóctulo mediano					
Nº ejemplares	12	3	3	4	4

<i>Fecha: 16.08.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,13	0,03	0,03	0,03	0,03
Murciélago de Cabrera	0,07		0,03	0,03	0,07
Murciélago de borde claro	0,10	0,03		0,03	0,03
Murciélago de Nathusius					
Orejudo gris					
Orejudo dorado					
Murciélago montaño	0,07	0,03		0,03	
Murciélago hortelano	0,03		0,03		
Nóctulo gigante	0,03		0,03		
Nóctulo mediano					
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,07	0,03	0,03	0,03	0,04

<i>Fecha: 24.08.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	4	4	1	5	1
Murciélago de Cabrera	2	2	1	1	2
Murciélago de borde claro	3	1	3		2
Murciélago de Nathusius			1		
Orejudo gris	1				
Orejudo dorado	1				
Murciélago montaño	4	1		1	
Murciélago hortelano	1				
Nóctulo gigante	1				
Nóctulo mediano	1				
Nº ejemplares	16	8	6	7	5

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

Fecha: 24.08.2019					
Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Murciélago enano	0,13	0,13	0,03	0,17	0,03
Murciélago de Cabrera	0,07	0,07	0,03	0,03	0,07
Murciélago de borde claro	0,10	0,03	0,10		0,07
Murciélago de Nathusius			0,03		
Orejudo gris	0,03				
Orejudo dorado	0,03				
Murciélago montañero	0,13	0,03		0,03	
Murciélago hortelano	0,03				
Nóctulo gigante	0,03				
Nóctulo mediano	0,03				
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,07	0,07	0,05	0,08	0,06

Fecha: 02.09.2019					
Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Murciélago enano	2	4		3	3
Murciélago de Cabrera	14	5	3	4	8
Murciélago de borde claro		1		1	
Murciélago de Nathusius	1				1
Orejudo gris			1		
Orejudo dorado			1		
Murciélago montañero	2	2	1	1	3
Murciélago hortelano	1			1	
Nóctulo gigante	1				1
Nóctulo mediano	1				
Nº ejemplares	20	12	6	10	15

Fecha: 02.09.2019					
Especie	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Murciélago enano	0,07	0,13		0,10	0,10
Murciélago de Cabrera	0,47	0,17	0,10	0,13	0,27
Murciélago de borde claro		0,03		0,03	
Murciélago de Nathusius	0,03				0,03
Orejudo gris			0,03		
Orejudo dorado			0,03		
Murciélago montañero	0,07	0,07	0,03	0,03	0,10
Murciélago hortelano	0,03			0,03	
Nóctulo gigante	0,03				0,03
Nóctulo mediano	0,03				
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,10	0,10	0,05	0,07	0,11

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

Fecha: 11.09.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	9	3	3	7	4
Murciélago de Cabrera	6	2	7	2	1
Murciélago de borde claro		1		3	
Murciélago de Nathusius	2		1		1
Orejudo gris	1				1
Orejudo dorado				1	
Murciélago montañoero	1				
Murciélago hortelano		1			
Nóctulo gigante	3				
Nóctulo mediano	1				
Nº ejemplares	19	7	11	13	7

Fecha: 11.09.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,30	0,10	0,10	0,23	0,13
Murciélago de Cabrera	0,20	0,07	0,23	0,07	0,03
Murciélago de borde claro		0,03		0,10	
Murciélago de Nathusius	0,07		0,03		0,03
Orejudo gris	0,03				0,03
Orejudo dorado				0,03	
Murciélago montañoero	0,03				
Murciélago hortelano		0,03			
Nóctulo gigante	0,10				
Nóctulo mediano	0,03				
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,11	0,06	0,12	0,11	0,06

Fecha: 23.09.2019	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	12	3	7	6	4
Murciélago de Cabrera	7	5	3	10	2
Murciélago de borde claro	3		2		1
Murciélago de Nathusius	1			1	
Orejudo gris	4				1
Orejudo dorado	1				
Murciélago montañoero	3	4	2	1	1
Murciélago hortelano	2	2			1
Nóctulo gigante	3		1		
Nóctulo mediano	1	1			
Nº ejemplares	33	14	14	18	10

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

<i>Fecha: 23.09.2019</i>	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Especie	1	2	3	4	5
Murciélago enano	0,40	0,10	0,23	0,20	0,13
Murciélago de Cabrera	0,23	0,17	0,10	0,33	0,07
Murciélago de borde claro	0,10		0,07		0,03
Murciélago de Nathusius	0,03			0,03	
Orejudo gris	0,13				0,03
Orejudo dorado	0,03				
Murciélago montañoso	0,10	0,13	0,07	0,03	0,03
Murciélago hortelano	0,07	0,07			0,03
Nóctulo gigante	0,10		0,03		
Nóctulo mediano	0,03	0,03			
Tasa media de vuelo (mur/min)	0,12	0,10	0,10	0,15	0,06

Tabla 8 (páginas siguientes). Composición de la comunidad de murciélagos en la zona del futuro parque eólico de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla) entre octubre de 2018 y septiembre de 2019. Se muestran varios de los muestreos nocturnos realizados, el número de contactos de cada especie en cada punto de control y las tasas de cada especie (individuos/30 min).

En la Figura 16 se presenta las variaciones en la composición de la comunidad de murciélagos en la zona de estudio durante la época de presencia activa de este grupo taxonómico en la zona. Esta información permite valorar el futuro riesgo de colisión para cada especie y para cada mes de presencia activa en la zona de estudio. Las especies más abundantes y también las de menor tamaño son los murciélagos enano, de Cabrera, de borde claro y montañoso. Es muy probable que sean estas especies las que puedan sufrir un mayor número de colisiones en el futuro.

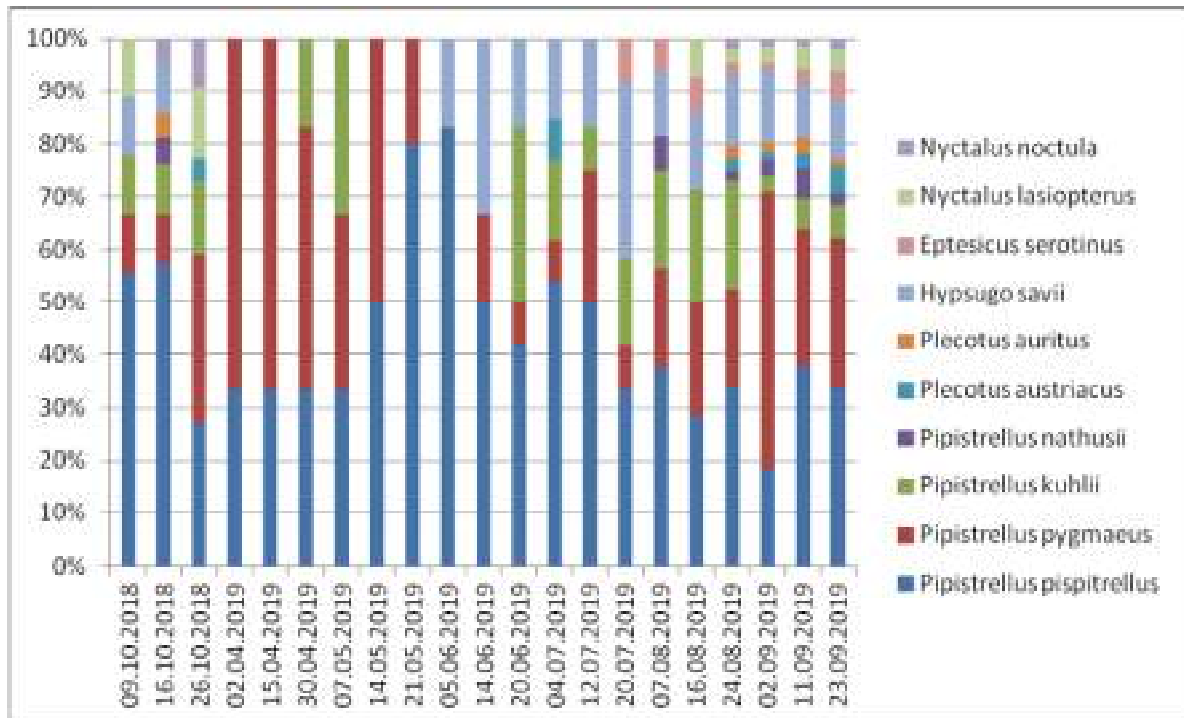


Figura 16. Evolución de la comunidad de murciélagos (en %) en las proximidades de los futuros aerogeneradores del parque eólico de La Lobera durante 2018-2019.

VALORACIÓN IMPACTOS DE PARQUES EÓLICOS CERCANOS

En el entorno más cercano de este futuro parque eólico el promotor MTorres tiene actualmente dos parques eólicos: La Campaña en Pueyo y La Sorda en Artajona.

En las siguientes tablas (Tablas 9 y 10) se presentan los datos que ha cedido la empresa promotora MTorres para poder realizar este capítulo. En la Tabla 9 se presenta la mortalidad detectada en el cercano parque de La Sorda desde 2011 hasta 2020. En estos 10 años de funcionamiento del parque se han detectado 49 colisiones de fauna (aves y murciélagos). Un 46,9% de las colisiones han afectado al Buitre leonado y un 8,2% al Vencejo común. Con porcentajes menores hay que destacar la muerte por colisión de dos búhos reales, una culebrera europea y un gavián. El resto de colisiones han sido paseriformes y una murciélago sin identificar. De los 10 años de seguimiento que se han analizado, 2012 fue el año con un mayor número de colisiones detectadas: 11, de las que 7 fueron buitres leonados (Tabla 9).

Especie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	%
Buitre leonado	4	7	3	3	1	3	1		1		23	46,9
Perdiz roja	1				1					1	3	6,1
Milano real		1									1	2,0
Carbonero común		1									1	2,0
Culebrera europea		1									1	2,0
Vencejo común		1			1				2		4	8,2
Estornino negro			1								1	2,0
Pinzón vulgar			1								1	2,0
Búho real			1		1						2	4,1
Gavián común			1								1	2,0
Gorrión chillón					1						1	2,0
Pardillo común						1					1	2,0
Paseriforme sin ident.							1				1	2,0
Reyezuelo listado							1		2		3	6,1
Alondra común							1				1	2,0
Murciélago sin ident.								2			2	4,1
Mirlo común									1		1	2,0
Curruca capirotada									1		1	2,0
Total	5	11	7	3	5	4	4	2	7	1	49	

Tabla 9. Mortalidad histórica en el parque eólico de La Sorda.

En la Tabla 10 se presentan los datos del parque eólico de La Campaña, ubicado en Pueyo. En este parque se han realizado 15 años de seguimiento con un total de 41 colisiones detectadas. El Vencejo común ha sido la especie que más colisiones ha sufrido (17,1%); le siguen la Perdiz roja y el Abejaruco europeo han sido las especies con más colisiones (14,6%). El Buitre leonado ha sido la cuarta especie en las colisiones detectadas (12,2%). El año 2019 ha sido el que más colisiones ha acumulado: 8 (Tabla 10). El número de colisiones detectadas por año ha sido, de forma generalizada, muy bajo 1-2 (8 años).

Especie	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Buitre leonado	1		1		1					
Busardo ratonero				1						
Vencejo común			1	1			1			
Gorrión común				1						
Mosquitero común				1						
Perdiz roja						1		2		
Milano real							1		1	
Avión común								1		
Curruca sin ident.									1	
Reyezuelo listado										1
Zorzal común										
Abejaruco europeo										
Golondrina común										
Mirlo común										
Escribano triguero										
Total	1	0	2	4	1	1	2	3	2	1

Especie	2016	2017	2018	2019	2020	Total	%
Buitre leonado	1	1				5	12,2
Busardo ratonero						1	2,4
Vencejo común	1			2	1	7	17,1
Gorrión común						1	2,4
Mosquitero común						1	2,4
Perdiz roja			1	1	1	6	14,6
Milano real					1	3	7,3
Avión común				2		3	7,3
Curruca sin ident.						1	2,4
Reyezuelo listado				1		2	4,9
Zorzal común	1					1	2,4
Abejaruco europeo	1		2	2	1	6	14,6
Golondrina común	1					1	2,4
Mirlo común	1					1	2,4
Escribano triguero					2	2	4,9
Total	6	1	3	8	6	41	100

Tabla 10. Mortalidad histórica en el parque eólico de La Campaña.

En un entorno más alejado (hasta 10 km) de este futuro parque eólico del promotor MTorres hay varios emplazamientos eólicos de otros promotores: en este caso se trata de los parques eólicos de Peñablanca II, Peñablanca I, Leoz, Moncayuelo y parque experimental de Barásoain (propiedad de Acciona Wind Power) y los parques eólicos de Caraquidoya/San Esteban fase 2 y fase 1 (propiedad de DERNA). Los datos en detalle que se querían presentar han sido solicitados mediante solicitud formal a través del registro online del Gobierno de Navarra (ver figura adjunta). La información se ha solicitado a la Sección de Planificación Forestal y Educación Ambiental del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN	
Oficina de registro: 000018788 Registro General Electrónico de Gobierno de Navarra	
Nº de registro: 2020/1004453	Tipo de registro: Entrada
Fecha y hora de presentación: 09/11/2020 18:02	
Fecha y hora de registro: 09/11/2020 18:02	
Presentado por	
Nombre y apellidos: JESUS MARIA LEKUONA SANCHEZ	DNI/NIF: 34081150A
Calle: Plaza del Soto, 29 bajo 29bajo	Código postal: 31016
Localidad: PAMPLONA	Provincia: NAVARRA
País: ESPAÑA	
Correo electrónico: jesusmlekuona@gmail.com	Teléfono: 630451745
*No se ha solicitado respuesta telemática.	<input checked="" type="checkbox"/> En nombre propio
	<input type="checkbox"/> En representación
Datos de la solicitud	
Unidad de tramitación destino: Gobierno de Navarra. DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE	
Resumen: Solicitud de los datos de mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra desde hace 7 años	
Observaciones: Destino: Sección de planificación forestal y educación ambiental	

Además, se ha analizado el Estudio de Impacto Ambiental Estratégico del Plan Energético de Navarra (horizonte 2030) realizado por la empresa pública GAN (6 de abril de 2017). En dicho EIA se presentan los datos de la mortalidad histórica en todo el conjunto de parques eólicos que estaban en funcionamiento en Navarra hasta el año 2016. De esos datos se han realizado las siguientes tablas generales. En Tabla 11 se presentan los datos de las principales aves esteparias que han muerto por colisión. Se han detectado 41 colisiones, siendo el cernícalo primilla la especie que más colisiones ha sufrido,

le sigue luego el Sisón Común con 5 colisiones, la Ganga ortega con 4, y la Ganga ibérica y la Avutarda con una colisión cada una.

Especie	Nº	%
Cernícalo primilla	30	73,2
Avutarda común	1	2,4
Ganga Ibérica	1	2,4
Ganga ortega	4	9,8
Sisón común	5	12,2
Total	41	100,0

Tabla 11. Mortalidad histórica en todos los parques eólicos de Navarra, relativa a las diferentes especies de aves esteparias.

En la Tabla 12 se presenta la mortalidad de aves rapaces. Se han registrado 3.471 colisiones, que han afectado a 18 especies. Siendo el buitre leonado la especie que más colisiones ha sufrido (2.718 colisiones, 78,3%).

Especie	Nº	%
Águila Real	14	0,4
Aguilucho lagunero	19	0,5
Aguilucho pálido	12	0,3
Aguilucho cenizo	2	0,1
Halcón peregrino	9	0,3
Milano real	73	2,1
Alimoche común	10	0,3
Azor común	6	0,2
Gavilán común	13	0,4
Búho real	21	0,6
Culebrera europea	84	2,4
Alcotán europeo	7	0,2
Buitre leonado	2718	78,3
Aguila Calzada	47	1,4
Abejero europeo	2	0,1
Milano negro	199	5,7
Cernícalo vulgar	205	5,9
Cernícalo primilla	30	0,9
Total	3.471	100

Tabla 12. Mortalidad histórica en todos los parques eólicos de Navarra, relativa a las diferentes especies de aves rapaces.

En la Tabla 13 se presenta la mortalidad de aves pertenecientes a especies cinegéticas. Se han detectado 754 colisiones, siendo la Perdiz roja la especie que más colisiones ha sufrido con un 8,6% del total. Han sufrido alguna colisión 17 especies de aves.

Especie	Nº	%
Perdiz roja	299	8,6
Añade azulón	1	0,0
Paloma zurita	5	0,1
Paloma torcaz	133	3,8
Corneja negra	8	0,2
Grajilla	3	0,1
Codorniz	48	1,4
Faisán	60	1,7
Urraca	7	0,2
Becada	7	0,2
Tórtola europea	25	0,7
Zorzal común	69	2,0
Zorzal real	5	0,1
Zorzal charlo	83	2,4
Avefría europea	1	0,0
Total	754	100

Tabla 13. Mortalidad histórica en todos los parques eólicos de Navarra, relativa a las diferentes especies de cinegéticas.

Se han registrado 275 colisiones de murciélagos en todos los años de seguimiento en los parques eólicos de Navarra. Hay dos especies registradas.

Especie	Nº	%
Murciélago enano	158	57,5
Murciélago montañero	117	42,5
Total	275	100

Tabla 14. Mortalidad histórica en todos los parques eólicos de Navarra, relativa a las diferentes especies de quirópteros.

En la Tabla 15 se presenta la mortalidad de aves pertenecientes a especies comunes y/o de pequeño tamaño. Se han detectado 690 colisiones, siendo el Vencejo común la especie que más colisiones ha sufrido (198) con un 28,7% del total. Hay 19 especies registradas.

Especie	Nº	%
Garza real	3	0,4
Garcilla bueyera	10	1,4
Chotacabras europeo	4	0,6
Chotacabras cuellirrojo	1	0,1
Cigüeña blanca	75	10,9
Críalo europeo	1	0,1
Papamoscas cerrojillo	39	5,7
Alondra totovía	39	5,7
Abejaruco europeo	13	1,9
Roquero solitario	1	0,1
Papamoscas gris	2	0,3
Colirrojo real	1	0,1
Mosquitero musical	6	0,9
Rascón europeo	1	0,1
Curruca cabecinegra	9	1,3
Mirlo capiblanco	2	0,3
Vencejo común	198	28,7
Reyezuelo listado	173	25,1
Petirrojo	112	16,2
Total	690	100

Tabla 15. Mortalidad histórica en todos los parques eólicos de Navarra, relativa a las diferentes especies de aves.

Se pueden observar unas variaciones de mortalidad muy importantes entre los diferentes grupos de fauna analizados (aves y murciélagos) y también entre los diferentes años de seguimiento (Figura 17) y entre la mortalidad conocida de los diferentes parques eólicos presentes dentro de un radio de 10 km alrededor del futuro parque de La Lobera (Tabla 16). El año 2014 fue el año con mayor número de colisiones registradas en todos los parques eólicos de Navarra, seguido por los años 2008 y 2009.

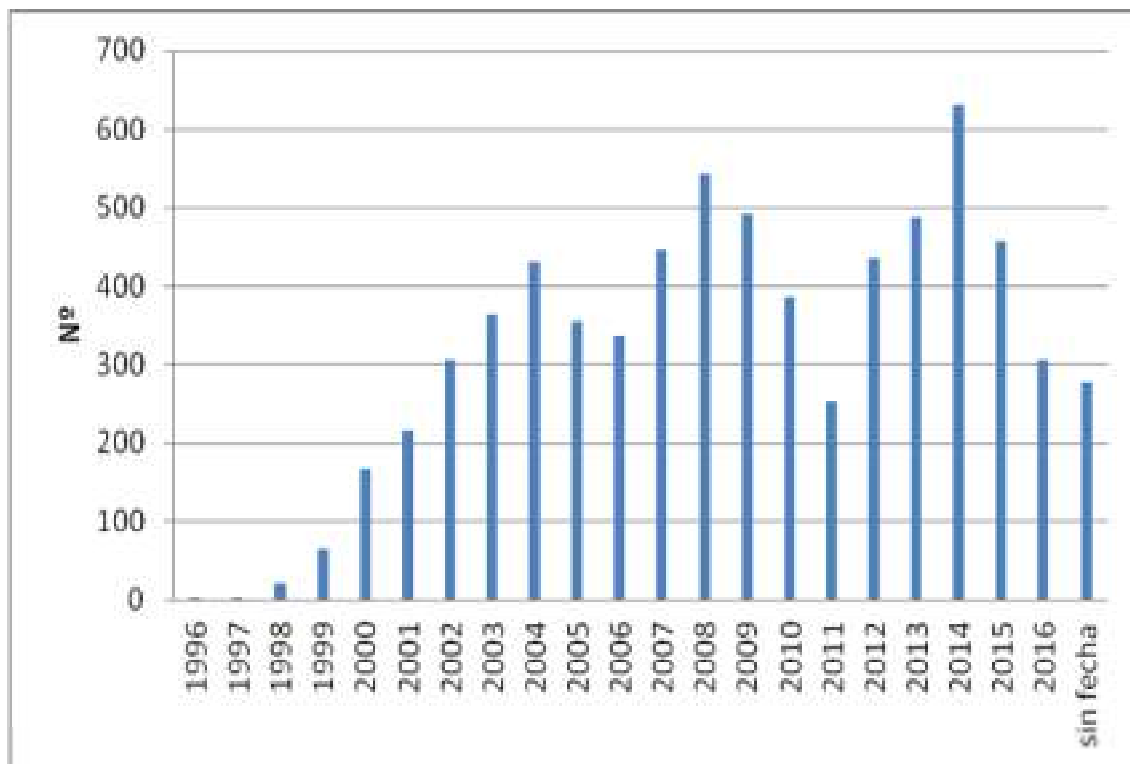


Figura 17. Evolución de las colisiones en los parques eólicos de Navarra entre 1996 y 2016. Datos obtenidos del EIA estratégico del PEN 2030.

En un entorno más alejado (hasta 10 km) de este futuro parque eólico el promotor MTorres hay varios emplazamientos eólicos de otros promotores: en este caso se trata de los parques eólicos de Peñablanca II, Peñablanca I, Leoz, Moncayuelo y el parque experimental de Barásoain (todos ellos propiedad de Acciona Wind Power) y el parque eólico de Caraquidoya/San Esteban fase 2 (propiedad de DERNA) (ver Tabla 16).

En este entorno de análisis de mortalidad se han detectado 1.217 colisiones de fauna según el EIA estratégico del PEN horizonte 2030 realizado por GAN. El parque eólico que más colisiones ha acumulado hasta 2016 era el de Moncayuelo con 352 colisiones (28,9%), seguido del parque de Leoz (259 muertes de fauna, 21,3%), la fase 2 de San Esteban (207, 17%) y de la fase 1 de este mismo parque (194, 15,9%). Estos tres parques eólicos son los más alejados del futuro parque eólico de La Lobera, promovido por MTorres Desarrollos Energéticos, y también se encuentran en el límite de esos 10 kilómetros de radio de análisis de la mortalidad de fauna.

En los parques más cercanos al futuro proyecto de MTorres se localizan otras instalaciones eólicas como son el parque experimental de Barásoain (propiedad de Acciona), La Sorda y La Campaña (estos dos últimos son propiedad de MTorres). En este conjunto de parques eólicos la mortalidad registrada ha sido muy inferior (26, 49 y 41 colisiones, respectivamente).

Parque eólico	Mortalidad hasta 2016	%
Moncayuelo	352	28,9
San Esteban fase 2	207	17,0
San Esteban fase 1	194	15,9
Peñablanca 2	79	6,5
Peñablanca 1	10	0,8
Leoz	259	21,3
Barásoain	26	2,1
La Sorda	49	4,0
La Campaña	41	3,4
Total	1.217	

Tabla 16. Colisiones detectadas en los parques eólicos de Navarra situados a 10 km del futuro parque eólico de La Lobera (proyecto de MTorres) entre los años 1996 y 2016. Datos obtenidos del EIA estratégico del PEN 2030.

VALORACIÓN IMPACTOS SOBRE ESPECIES PROTEGIDAS Y ZONAS DE NIDIFICACIÓN DE ESPECIES SENSIBLES A LAS COLISIONES EN PARQUES EÓLICOS

A continuación se indican algunos de los posibles efectos que podrá tener el futuro parque sobre algunos grupos de aves sensibles a la mortalidad en los actuales parques eólicos de Navarra:

A menos de 10 km existen grandes colonias o dormitorios, así como importantes concentraciones de grandes aves acuáticas (ardeidas, cigüeñas blancas, cormoranes y aguiluchos laguneros) asociadas principalmente a los humedales de Pitillas, El Juncal y el río Arga.

A menos de 15 km del futuro emplazamiento eólico, en los cortados del río Arga, se localiza una colonia de buitre común (17 parejas) y varios nidos de alimoche (5 territorios).

En un radio de 15 km quedan enclavadas 20 Zonas de protección para la alimentación de especies necrófagas de interés comunitario (ZPAEN), que representan puntos de atracción para un gran número de grandes aves necrófagas del entorno.

En un radio menor de 15 km existe una notable densidad de grandes rapaces; halcón peregrino (5 territorios), águila real (4 territorios), cernícalo primilla (1 colonia con 9 ejemplares), milano real, aguilucho pálido, aguilucho cenizo, búho real (todas ellas con varias parejas).

En un radio menor a 5 km se localizan varias edificaciones con presencia puntual o de colonias de cría de cernícalo primilla, una especie catalogada como Vulnerable en Navarra. Además, existe un histórico e importante dormitorio postnupcial ubicado en la subestación eléctrica de Tafalla y que es empleado entre los meses de julio y septiembre por un elevado número de aves; aunque cada año ese número ha ido en descenso (datos propios).

6.1.2. Flora, Vegetación y Hábitats

INTRODUCCIÓN

Un apartado fundamental en un Estudio de Impacto Ambiental sobre la instalación de un parque eólico en el medio natural es el estudio de la flora, vegetación y hábitats para poder identificar y valorar los impactos que se puedan ocasionar sobre estos elementos y a partir de los mismos establecer medidas preventivas y correctoras para tratar de atenuarlos.

La vegetación y los elementos que la constituyen, las especies vegetales, son un componente básico y fundamental de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que constituyen el medio natural. Las formaciones vegetales están fijadas al sustrato sobre el que se desarrollan y son fieles indicadores de los cambios ambientales y sus variaciones sirven para valorar los grados de alteración de los ecosistemas (Loidi & Bascones, 1995).

El estudio de la vegetación exige no solamente el conocer las especies existentes en una zona determinada sino conocer la estructura de esas comunidades y su dinámica para poder valorar la capacidad de acogida de los impactos que puedan sufrir. El valor de una formación vegetal no hay que considerarlo únicamente por el número de especies que pueda tener sino que hay que valorar su estructura, función y dinámica y su contribución a la heterogeneidad paisajística local y general.

Las formaciones vegetales se desarrollan en función del sustrato, clima y topografía y acogen y conforman los hábitats de una parte importante de las especies de fauna. Por todo ello, además de por el valor intrínseco que pueda tener la vegetación natural, se realiza este estudio de flora, vegetación y hábitats que junto con el estudio faunístico contribuirá a conocer el área de ubicación del proyectado Parque Eólico de “La Lobera” (Artajona y Tafalla), promovido por MATORRES, y posteriormente a identificar y valorar los impactos ambientales que se vayan a producir y proponer las medidas preventivas y correctoras.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PARQUE EÓLICO

Las infraestructuras proyectadas son las siguientes:

- 6 aerogeneradores: 5 en Tafalla y 1 en Artajona.
- Caminos de acceso a los aerogeneradores y de conexión entre los mismos. El acceso podrá realizarse desde las carreteras NA-6030 Mendigorriá-Artajona-Tafalla, al E, y la NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, al sur. A partir de estas carreteras se accede por pistas agrícolas a los aerogeneradores.
- 1 centro de transformación.
- Línea eléctrica aérea con 25 apoyos desde la subestación de Tafalla hasta el camino de acceso al aerogenerador A3, el más próximo a la carretera NA-6030.

OBJETIVOS

Los objetivos en relación a la flora, vegetación y hábitats son los siguientes:

- Obtención de información sobre la flora, vegetación y hábitats del área de estudio y su entorno próximo.
- Analizar la información obtenida a partir del trabajo de campo y de gabinete así como de la revisión bibliográfica.
- Valorar el estado de conservación de la vegetación.
- Identificar y valorar los impactos ambientales que la ejecución del proyecto de parque eólico y construcción de línea eléctrica ocasionen a la vegetación y los hábitats.

- Proponer medidas preventivas y correctoras.

LOCALIZACIÓN

El área objeto del Proyecto se sitúa entre las carreteras NA-6030 Mendigorriá-Artajona-Tafalla y NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, al NW de Tafalla y E-SE de Artajona, en zonas próximas al Canal de Navarra. El parque eólico se dispone en dos agrupaciones de 3 aerogeneradores cada una de ellas. en dirección E-W pero sin formar alineaciones definidas.

La línea eléctrica transcurrirá desde la nueva SET, junto al camino de acceso al aerogenerador A3, hasta la subestación de Tafalla situada al S-SW del casco urbano.

METODOLOGÍA

La metodología de trabajo utilizada para estudiar la flora, vegetación y hábitats naturales ha consistido en la realización de trabajo de campo para lo que se han utilizado ortofotos aérea a diferentes escalas. También se han empleado como apoyo los mapas topográficos y de cultivos y aprovechamientos 173-III (Servicio de Estructuras Agrarias, 1996), a escala 1/25.000. Se ha recorrido toda la superficie incluida en el ámbito del parque eólico (aerogeneradores, centro de transformación, accesos y línea eléctrica).

No hay trabajos específicos sobre la vegetación de Artajona aunque si algunos de ámbito geográfico mayor pero que incluyen, de alguna manera, el área de estudio (Peralta 1996). Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la flora (Aizpuru *et al.*, 1987a, Aizpuru *et al.*, 1987b, Aizpuru & Catalan, 1990; Aizpuru *et al.*, 1992; Villar *et al.*, 1995; Uribe Echebarria, 2005; Lorda, 2006) de mayor interés potencialmente presente en Artajona y Tafalla. Las especies protegidas o de interés que pudieran estar en el área de estudio (Aizpuru & Catalan, 1990; Aizpuru *et al.*, 1992; Villar *et al.*, 1995; Nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra, 2019; VV.AA., 2000; Bañares *et al.*, 2003; Uribe Echebarria, 2005) hay que considerarlas siempre dentro del hábitat en el que viven. Algunas especies dudosas se han determinado según

diferentes claves (Aizpuru *et al.*, 1999; Bolos *et al.*, 1993). La geología del área de estudio se ha consultado en el Mapa geológico de Navarra (1997).

No se ha considerado necesaria la realización de inventarios fitosociológicos siguiendo la metodología clásica de la escuela de Zurich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979) ya que las comunidades vegetales y hábitats existentes en el área de estudio y su entorno más próximo pueden ser definidas claramente, sin necesidad de realizar los citados inventarios, mediante el trabajo de campo y la bibliografía (Rivas Martínez *et al.*, 1991; Loidi *et al.*, 1995; Peralta, 1996; Loidi *et al.*, 2006).

La valoración de la vegetación se ha realizado a partir del trabajo de campo y de la bibliografía (Loidi, 1992; Sesma & Loidi, 1993) utilizando criterios de naturalidad, singularidad y fragilidad así como de pertenencia o no de las distintas comunidades vegetales a los Hábitats de Interés Comunitario explicitados en el anejo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE referida a la *Protección de la fauna y flora silvestres y sus hábitats* (Unión Europea, 1992). Asimismo, se ha revisado la legislación sobre protección de flora y hábitats a nivel autonómico (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece un nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra y se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra), estatal (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas) y europeo (Unión Europea, 1992) y los manuales de interpretación de hábitats e informes disponibles al efecto (Devillers *et al.*, 1991; Romao, C., 1996; European Comisión, 1999).

BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

Bioclimatología

La estación meteorológica de Olite (389 m) está próxima al área de estudio y cuenta con datos disponibles desde 1931 hasta la actualidad, y se

puede considerar representativa del área de estudio. A partir de los datos climáticos de la misma se obtiene el índice de termicidad (It) necesario para la definición bioclimatológica del área de estudio [$It=(T+M+m)\times 10$, donde **T** es la temperatura media anual en °C, **M** es la media de las máximas del mes más frío en °C y **m** es la media de las mínimas del mes más frío en °C]. El índice de termicidad en esta estación es de 235 por lo que el piso bioclimático o termotipo del área de estudio corresponde al mesomediterráneo superior.

La temperatura media anual en la estación de Olite es de 13,5°C y las precipitaciones anuales medias son de 503,7 mm. El ombrotipo del área de estudio es seco superior.

Biogeografía

Las unidades biogeográficas incluyen zonas de un territorio que están delimitadas en función de las comunidades vegetales y especies existentes en el mismo y que a su vez están relacionadas con las características ecológicas del medio en el que se desarrollan.

El área de estudio está incluida en el distrito Ribereño Navarro del Sector Riojano de la provincia Mediterránea-Ibérica Central de la región Mediterránea.

VEGETACIÓN POTENCIAL Y SERIES DE VEGETACIÓN

Vegetación potencial

La vegetación potencial será la vegetación óptima que exista en equilibrio con las principales condiciones del medio como el sustrato, clima y topografía. Por tanto, cada tipo de vegetación potencial encabezará su serie de vegetación correspondiente. La vegetación potencial será la siguiente:

- Serie de los carrascales mesomediterráneos, seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (*Quercetum rotundifoliae*): constituye la vegetación

potencial de la totalidad del territorio estudiado. Hay que diferenciar la siguiente variante:

* Faciación con tomillares riojanos mesomediterráneos. Esta es la faciación dominante.

* Faciación con tomillares riojanos meso-supramediterráneos. Esta faciación únicamente incluye al aerogenerador situado más al norte.

En algunos puntos esta serie está próxima a la de los carrascales castellano-cantábricos del *Spiraeo obovatae-Quercu rotundifoliae* S.

Series de vegetación

Las series de vegetación serán las comunidades vegetales que sustituyen a cada una de las comunidades vegetales óptimas, es decir, a los distintos tipos de vegetación potencial. Las series de vegetación serán las siguientes (Mapa 7):

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*): faciación con tomillares riojanos mesomediterráneos

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)

Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)

Romerales y tomillares (*Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*)

Ontinares y sisallares (*Salsolo vermiculatae-Artemisietum herba-albae*)

Espartales (*Lygeum sparti-Stipetum tenacissimae*)

Pastos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*)

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*): faciación con tomillares riojanos meso-supramediterráneos

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)

Coscojares (*Spiraeo obovatae-Quercetum cocciferae* subasoc. *Rhamnetosum colmeiroi*)

Tomillares y aliagares riojanos (*Salvio-Ononidetum* var. meso-supramediterránea)

Pastos xerófilos de *B. retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*)

VEGETACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO

El parque eólico se ubicará en una zona donde predominan los mosaicos de campos de cultivo de cereal de secano y vegetación natural. Esta última está constituida, a su vez, por un mosaico de coscojares y romerales salpicados por rodales de carrascas, algunos quejigos dispersos y pequeñas superficies de pastos xerofíticos de gramíneas vivaces. Esta vegetación natural está en contacto con numerosas superficies de plantaciones forestales realizadas en las que predomina el pino carrasco.

La vegetación natural puede ser afectada parcialmente por algunos de los aerogeneradores y también podría serlo por algunos tramos de los accesos y por la ubicación de algunas de las torres de la línea eléctrica.

Vegetación

Los principales tipos de vegetación, incluidos los más artificiales como las plantaciones forestales, considerando las existentes en el área de estudio y su entorno en sentido amplio, son las siguientes:

- Quejigales o robledales ibéricos de *Quercus faginea* (*Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*).
- Carrascales, incluidos pequeños grupos (*Quercetum rotundifoliae*).
- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*).

- Romerales, tomillares y aliagares (*Salvia lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*).
- Orlas arbustivas de zarzas (*Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*).
- Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces (*Ruto-Brachypodietum retusi*).
- Pastos de anuales (*Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae*).
- Pastos higrófilos (*Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*).
- Carrizales (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*).
- Balsa con espadañas (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*).
- Plantaciones forestales de pino carrasco.
- Plantación de álamos.
- Plantación de falsas acacias.
- Plantación de árboles del Paraíso.

A continuación se realiza una descripción de estos tipos de vegetación.

Quejigales

Los quejigales ocupan superficies muy reducidas y están constituidos por la especie *Quercus faginea*. Otras especies también presentes son la carrasca (*Quercus rotundifolia*), coscoja (*Quercus coccifera*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), aladierno (*Rhamnus alaternus*) y otras especies herbáceas.

En la zona más oriental del área de estudio forman mosaico con los carrascales y coscojares, en el entorno del proyecto de parque eólico y en las proximidades de algunos de los apoyos de la línea eléctrica.

Los quejigales se incluyen en el *Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*.

Carrascales (incluidos pequeños grupos)

En el área de estudio no se puede hablar de grandes superficies de carrascales sino de retazos del mismo que forman pequeños rodales de superficies reducidas o puntuales incluso, a veces, carrascales aisladas. Estos retazos forman mosaico con los coscojares y con los matorrales y pastizales-matorrales de romero, aliaga, tomillo y con pastos de *Brachypodium retusum*.

La composición florística de estos retazos de carrascales consta principalmente de las siguientes especies: carrasca (*Quercus rotundifolia*), coscoja (*Quercus coccifera*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), escambrón (*Rhamnus lycioides*), *Bupleurum fruticosum*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius*, aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espliego (*Lavandula latifolia*), aladierno (*Rhamnus alaternus*), *Teucrium chamaedrys*, *Rubia peregrina*, *Koeleria vallesiana*, *Carex hallerana* y *Brachypodium retusum*.

Los retazos de carrascal se incluyen en los carrascales riojano-estelenses y bardeneros del *Quercetum rotundifoliae*. Estos retazos de carrascal están en mosaico con los coscojares del *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*, con los matorrales de romero, aliaga y tomillo del *Salvia lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* y con los pastos xerofíticos del *Ruto-Brachypodietum retusi*.

Coscojares

Los coscojares constituyen formaciones diferenciadas de los demás matorrales aunque es muy frecuente que formen parte del mosaico entre todas estas comunidades. El mayor o menor recubrimiento de coscoja determina la fisionomía de la comunidad así como del mosaico.

La especie dominante y característica es la coscoja (*Quercus cocciferae*). Además de esta especie también son características otras especies como *Helianthemum rotundifolium*, escambrón (*Rhamnus lycioides*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), *Teucrium chamaedrys* y aladierno (*Rhamnus alaternus*). Además de estas especies que caracterizan la comunidad a diferentes niveles sintaxonómicos hay otras acompañantes o características del mosaico de vegetación como aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), *Bupleurum fruticosens*, *Rubia peregrina*, romero (*Rosmarinus officinalis*), *Fumana ericoides*, *Spiraea obovata*, *Ononis fruticosa*, espliego (*Lavandula latifolia*) y algunas gramíneas como *Brachypodium retusum*, *Avenula iberica* y *Carex hallerana*.

En algunos pequeños setos con coscoja aunque también con romero, enebro de la miera, escambrón y otras especies hay también rosas (*Rosa cf. canina*).

En algunas zonas del área de estudio se puede observar, en el mosaico de vegetación natural, que los enebros de la miera alcanzan, puntualmente, una mayor dominancia. No obstante, los enebrales, en sí mismos, no constituyen una comunidad vegetal diferenciada de los matorrales y coscojares aunque la mayor presencia de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) da lugar a que los matorrales adquieran una fisionomía diferente de coscojares y matorrales de aliaga y tomillo. La composición florística de los enebrales es muy similar a la de coscojares y matorrales de romero, aliaga y tomillo.

Los coscojares riojano-estelleses y bardeneros, además de los enebrales puntuales, se incluyen en el *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*.

Romerales, tomillares y aliagares

Los romerales, acompañados en el área de estudio por tomillo y, en menor medida, por aliaga, son el matorral de corta talla más característico del área de estudio.

Las especies características de estos matorrales son el romero (*Rosmarinus officinalis*), *Fumana thymifolia*, *Helianthemum rotundifolium*, *Euphorbia minuta* y otras especies como aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espliego (*Lavandula latifolia*), *Bupleurum fruticosum*, *Koeleria vallesiana*, *Fumana eriocoides*, *Avenula bromoides*, *Atractylis humilis*, *Helichrysum stoechas*, *Teucrium capitatum*, *Linum narbonense*, *Coris monspeliensis*, *Asperula cynanchica*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Linum narbonense*, etc. Además de estas especies que caracterizan la comunidad vegetal a diferentes niveles sintaxonómicos hay otras acompañantes como la coscoja, escambrón (*Rhamnus lycioides*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), *Bupleurum rigidum*, *Eryngium campestre* y gramínoideas como *Brachypodium retusum*, *Dactylis hispanica* y *Carex humilis*.

En algunas zonas, especialmente en campos abandonados o barbechos viejos se observa una progresiva colonización de los matorrales de aliaga y tomillo.

Estos matorrales se incluyen en el *Salvia lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*.

Orlas arbustivas de zarzas

Las orlas arbustivas están constituidas, principalmente, por zarzas (*Rubus ulmifolius*) acompañadas por algunas rosas (*Rosa spp.*). Estas orlas se localizan principalmente en las márgenes del camino de acceso que parte desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa.

La especie dominante es la zarza y puede estar acompañada por rosas (*Rosa sp.*, *Rosa canina*). Otras especies menos abundantes o muy escasas son pacharán (*Prunus spinosa*), madreSelva (*Lonicera etrusca*), espino (*Crataegus monogyna*), escambrón (*Rhamnus lycioides*), *Dorycnium pentaphyllum*, aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y algunas gramíneas en las zonas más húmedas como *Elytrigia campestris* y *Lolium*

perenne que acompañan al carrizo (*Phragmites australis*). También hay en algunos tramos juncos (*Scirpus holoschoenus*).

Estas orlas arbustivas se incluyen en la alianza *Pruno-Rubion ulmifolii*.

Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces

Pastos xerofíticos característicos del área de estudio, dominados por la gramínea *Brachypodium retusum*, que, con frecuencia, forman mosaico, tal y como se ha señalado anteriormente, con los matorrales de romero, tomillo y aliaga constituyendo los denominados pastizales-matorrales. Estos pastos están dispersos por distintas zonas del área de estudio ocupando superficies reducidas.

Las especies características de estos pastos, además de *Brachypodium retusum*, son *Koeleria vallesiana*, *Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*, *Phlomis lychnitis*, *Atractylis humilis* y numerosos matorrales como *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Helianthemum rotundifolium*, *Teucrium capitatum*, entre otros.

Estos pastos xerofíticos constituidos por gramíneas vivaces se incluyen en la asociación *Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*.

Pastos de anuales

En los claros de los pastos xerofíticos de gramíneas vivaces y de los matorrales no yesosos, principalmente de aliagares-tomillares, se pueden desarrollar algunas especies anuales, que no han sido observadas sobre el terreno, como *Brachypodium dystachion*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Campanula erinus*, *Euphorbia exigua*, *Linum strictum*, *Neatostema apulum*. Estos pastos de anuales se incluyen en el *Saxifraga tridactylites-Hornungietum petraeae*.

Pastos higrófilos

Estos pastos se desarrollan en pequeñas superficies con una cierta humedad, en bordes de caminos. Se caracterizan por la presencia de la gramínea *Elymus campestris*, especie característica de los pastos higrófilos. Los pastos higrófilos se incluyen en el *Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*.

Carrizales

Los carrizales están constituidos básicamente por carrizos (*Phragmites australis*) que se desarrollan en zonas encharcadizas y en barrancos, generalmente alterados junto al camino de acceso desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa. En las zonas donde el agua permanece durante más tiempo puede haber *Scirpus holoschoenus*. También puede haber alguna zarza (*Rubus ulmifolius*) y rosa (*Rosa spp.*). En algunos carrizales hay mosaicos con los pastos hidrófilos de *Elytrigia campestris*. Los carrizales del área de estudio se incluyen en el *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

Balsa con espadañas

En el área de estudio, junto al camino de acceso desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, hay una balsa. Una parte de la misma carece de vegetación pero en otra hay un espadañar (*Typha domingensis* y *Typha laifolia*). Este tipo de vegetación es asignable al *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

Plantaciones de pino carrasco

Las plantaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y, en mucha menor medida, de cipreses (*Cupressus arizonica* y *Cupressus sempervirens*) de Artajona, existentes en el área de estudio y su entorno, están en estado de latizal. La especie dominante es el pino carrasco (80-90%) aunque también hay una proporción importante de cipreses (10-20%).

En las plantaciones forestales es frecuente, en el borde de las mismas, la presencia de matorrales como romero (*Rosmarinus officinalis*), coscoja, (*Quercus coccifera*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y algún enebro (*Juniperus oxycedrus*).

Plantación de álamos

En un tramo del acceso sur, desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, hay una plantación de álamos (*Populus alba*) en la margen del camino. Los árboles presentan un elevado tamaño.

Plantación de falsas acacias

En el área de estudio, junto al camino de acceso desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, hay algunos pies de falsas acacias (*Robinia pseudoacacia*).

Plantación de árboles del Paraíso

En el área de estudio, junto al camino de acceso desde la carretera NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, hay algunos pies de árboles del Paraíso (*Eleagnos angustifolia*).

Otros tipos de vegetación

En este apartado se incluyen pequeñas superficies de carrizales existentes en algunos drenajes entre campos de cultivo y una pequeña balsa con espadaña (*Typha angustifolia*).

Otras comunidades también presentes son las malas hierbas propias de los campos de cultivo, las comunidades nitrófilas y las ruderales de bordes de camino así como algunos campos abandonados.

Hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE

En este apartado se expresa en una tabla sintética la relación entre los distintos tipos fisionómicos de vegetación estudiados y su correspondencia con los hábitats de interés comunitario y prioritario de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE referida a la *Protección de la fauna y flora silvestres y sus hábitats*.

TIPO VEGETACIÓN	FISIONÓMICO	COMUNIDAD VEGETAL	TIPO DE HÁBITAT (1)
Quejigales		<i>Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae</i>	9240-HIC
Carrascales (rodales)		<i>Quercetum rotundifoliae</i>	9340-HIC
Coscojares		<i>Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae</i>	5210-HIC
Romerales, tomillares y aliagares		<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i>	4090-HIC
Orlas arbustivas		<i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii</i>	NI
Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces		<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi</i>	6220-HIP
Pastos de anuales		<i>Saxifrago tridactylites-Hornungietum petraeae.</i>	6220-HIP
Pastos higrófilos		<i>Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis</i>	NI
Carrizales		<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	NI
Balsa con espadañas		<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	NI

(1). **HIC**: Hábitat de Interés Comunitario. **HIP**: Hábitat de Interés Prioritario. **NI**: No incluido. Todo según Directiva de Hábitats 92/43/CEE. El código de cuatro cifras indica su correspondencia con el código de la Red Natura 2000.

Por tanto, los hábitats de interés comunitario existentes en el área de estudio son los siguientes:

Hábitats de interés prioritario

- Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto-Brachypodietum retusi*). 6220*. Hábitat de interés prioritario.
- Pastos xerófilos de anuales (*Saxifraga tridactylitae-Hornungietum petraeae*). 6220*. Hábitat de interés prioritario.

Hábitats de interés comunitario

- Quejigales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*). 9240. Hábitat de interés comunitario.
- Carrascales, rodales (*Quercetum rotundifoliae*). 9340. Hábitat de interés comunitario.
- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*). 5210. Hábitat de interés comunitario.
- Romerales, tomillares y aliagares (*Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*). 4090. Hábitat de interés comunitario.

Flora protegida

En este apartado se citan las especies protegidas o de especial interés natural presentes en el área de estudio o que puedan estar en su entorno más próximo.

1.- Especies incluidas en la legislación autonómica, estatal y europea

1.1. Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra

No se ha detectado la presencia de especies protegidas.

En el barranco de Arantzedia (Artajona), situado a unos 4,5 km al NW del área de estudio, está presente la orquídea *Orchis papilionacea*, catalogada como “En Peligro de Extinción”.

1.2. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en este Catálogo.

1.3. Directiva de Hábitats 92/43/CEE

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en los anejos II, IV y V de la “Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres”.

Especies de valor ecológico de flora

En relación a las especies de flora, no se tiene constancia bibliográfica de la presencia de especies de especial valor ecológico.

En el trabajo de campo no se ha constatado la presencia de especies de especial valor ecológico.

VALORACIÓN NATURALÍSTICA DE LA VEGETACIÓN

La vegetación natural existente en el área del proyecto que podría verse afectada por la ejecución del mismo, se ha valorado con criterios de:

1.- Singularidad (baja, media o alta) de la vegetación.

2.- Fragilidad (baja, media o alta) de la vegetación.

3.- Naturalidad (baja, media o alta) de la vegetación.

4.- Inclusión de los hábitats como hábitats de interés comunitario en la Directiva 92/43/CEE.

La *Naturalidad* es el grado de transformación que ha sufrido cada comunidad vegetal. Se evalúa desde baja (comunidad no o muy poco natural) a alta (comunidad no transformada).

La *Singularidad* pretende valorar la abundancia de cada comunidad vegetal. Se evalúa desde baja (comunidad muy abundante) a alta (comunidad muy poco abundante).

La *Fragilidad* de una comunidad vegetal es la capacidad de regeneración de la misma en función de su estructura, composición y complejidad. Se evalúa desde baja (comunidad nada o muy poco frágil) a alta (comunidad de gran fragilidad).

La presencia o no de hábitats de interés comunitario (HIC) o prioritario (HIP) según la *Directiva 92/43/CEE* es también un criterio importante para valorar la vegetación.

En el siguiente cuadro se presentan las valoraciones cualitativas realizadas:

VEGETACIÓN	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	FRAGILIDAD	HÁBITAT	TOTAL
Quejigos dispersos	MEDIA	ALTA	ALTA	HIC	A-M
Carrascas (rodales)	BAJA	ALTA	ALTA	HIC	M-A
Coscojares (incluye enebrales)	MEDIA	MEDIA	MEDIA	HIC	M
Romerales, tomillares y aliagares	MEDIA	MEDIA	MEDIA	HIC	M
Orlas arbustivas	MEDIA	ALTA	BAJA		M
Pastos xerófitos de gramíneas vivaces	MEDIA	MEDIA	ALTA	HIP	M-A
Pastos de anuales	MEDIA	MEDIA	ALTA	HIP	M-A
Pastos higrófilos	MEDIA	ALTA	MEDIA	HIC	M-A
Carrizales	MEDIA	ALTA	BAJA		M
Balsa con espadañas	MEDIA	ALTA	MEDIA		M-A
Plantaciones pino carrasco/cipreses	BAJA	MEDIA	MEDIA		M-B
Plantación de álamos	MEDIA	ALTA	MEDIA		M-A
Plantación de falsas acacias	BAJA	BAJA	BAJA		B
Plantación de árboles del Paraíso	BAJA	BAJA	BAJA		B
Nitrófilo-ruderal	BAJA	BAJA	BAJA		B
Carrizales	MEDIA	ALTA	BAJA		M

La valoración de los distintos tipos de vegetación natural que constituyen el mosaico varía entre Alta-Media para los quejigos dispersos.

La valoración Media-Alta es para los rodales de carrascas y pastos xerofíticos y de anuales, para los pastos higrófilos, para la balsa con espadañas y para la plantación de álamos que aunque artificial presenta una buena naturalización.

La valoración Media se da para los coscojares, orlas arbustivas; romerales, tomillares y aliagares y carrizales.

El valor natural de las plantaciones forestales de pino carrasco se considera Medio-Bajo.

Los campos abandonados y barbechos y las plantaciones forestales de falsas acacias y árboles del Paraíso han sido valorados como Bajo.

Los cultivos no han sido valorados ya que no constituyen ningún tipo de vegetación natural ni seminatural.

6.1.3. Espacios protegidos

Espacios protegidos y ZECS-LICS

El área del parque eólico se encuentra fuera de cualquier tipo de espacio protegido de la Red Natura 2000. Por tanto, no hay ni ZECS (Zonas de Especial Conservación) ni ZEPAS (Zonas de Especial Protección para las Aves) (Mapa 5).

El tramo de línea eléctrica entre la subestación del parque eólico y la conexión con la subestación eléctrica de Tafalla, transcurre en su punto más cercano a 1,3 km de la Zona de Especial Conservación "Laguna del Juncal".

La "Laguna del Juncal" es también Reserva Natural dentro de la Red de Espacios Protegidos de Navarra.

El tramo final de la línea eléctrica, aproximadamente 1.600 m antes de llegar a la subestación de Tafalla, está incluido dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008 de Líneas Eléctrica como Áreas de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.

El futuro parque eólico se ubicará alejado de la única zona de interés para las aves esteparias que hay en la zona (AICAENA) (Gobierno de Navarra, 2007) (Mapa 6).

6.1.4. Paisaje

El paisaje es un atributo definitorio del territorio que no tiene un valor intrínseco genérico sino una serie de valores específicos. Se considera desde un punto de vista perceptivo por parte del observador por lo que su valoración tiene un elevado grado de subjetividad.

El paisaje se configura como un elemento más del medio, a la vez que un recurso, cuya particularidad más destacada es su carácter globalizador de otros elementos del medio físico y humano del territorio.

El concepto de paisaje incorpora la idea de entidad fisionómica o porción del territorio perceptualmente diferenciable, susceptible de aprehensión por medio de la combinación de otros elementos del medio.

El área objeto del Proyecto se sitúa en terrenos de uso agrícola donde el cultivo de la vid es el paisaje dominante intercalado por algunos cultivos de cereal de secano y otros leñosos como almendro, olivo y cerezo (muy escasos). Los retazos de naturalidad se limitan a algunas zonas de vegetación natural situadas entre los cultivos.

El paisaje se caracteriza por un relieve de suave a moderado en el que predominan los campos de cultivo entre los que hay algunos retazos de vegetación natural, en general en las zonas de mayor pendiente, y por su casi total humanización y las pistas de acceso a las parcelas agrícolas.

El observador percibirá la instalación del nuevo parque eólico como una nueva infraestructura de líneas perpendiculares y paralelas, que no le resultarán desconocidas debido a la existencia de varios parques eólicos ya existentes en Navarra, La Rioja y Aragón. En Navarra, y desde la futura ubicación se pueden observar los parques eólicos de la sierra de Guerinda (términos municipales de Leoz, San Martín de Unx y Lerga), Txutxu Alto (San Martín de Unx), Moncayuelo, Vedadillo (Falces) y Llanas de Codés (Azuelo, Aguilar de Codés y Aras).

6.2. Elementos no significativos del medio natural en relación al proyecto

6.2.1. Clima

Se ha descrito en los apartados de biogeografía y bioclimatología correspondiente al epígrafe 6.1.2 de Flora, vegetación y hábitats.

6.2.2. Litología y Geología

Según el mapa geológico del área analizada, la zona de estudio se localiza principalmente sobre un complejo de terrazas altas, fuertemente deformadas. En zonas muy concretas aparecen yesos y arcillas muy replegadas. Los sustratos donde se asienta el área de estudio son ricos en bases (calizas, margas yesíferas y yesos cristalinos) y sobre terrenos de la era secundaria y, sobre todo, terciaria.

6.2.3. Hidrología superficial

En el área de estudio cerca del futuro parque eólico no hay regatas ni zonas húmedas.

6.2.4. Paisaje

El paisaje es un atributo definitorio del territorio que no tiene un valor intrínseco genérico sino una serie de valores específicos. Se considera desde

un punto de vista perceptivo por parte del ciudadano por lo que su valoración tiene un elevado grado de subjetividad.

El área objeto del futuro Proyecto eólico se sitúa entre las carreteras NA-6030 Mendigorriá-Artajona-Tafalla y NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, al NW de Tafalla y E-SE de Artajona, en zonas próximas al Canal de Navarra. El paisaje se caracteriza por el predominio de los cultivos agrícolas de secano, las plantaciones forestales y las zonas de vegetación natural. Un aspecto a destacar es el canal de Navarra que atraviesa el parque eólico futuro y el parque eólico existente en el límite sur del término municipal de Artajona, en la Sierra Baja. Además de estas infraestructuras, las numerosas pistas agrícolas y una línea eléctrica de alta tensión contribuyen también a la humanización del paisaje.

El parque eólico se dispone en dos agrupaciones de 3 aerogeneradores cada una de ellas, en dirección E-W pero sin formar alineaciones bien definidas.

La naturalidad del área del proyecto se limita, por tanto, a las zonas de vegetación natural que forman mosaicos con los campos de cultivo, a algunas zonas de mayor pendiente con vegetación y a pequeñas superficies de ribazos entre algunos cultivos. También hay plantaciones forestales que contribuyen a un "reverdecimiento" del entorno aunque este es, lógicamente, artificial.

El paisaje se caracteriza por un contraste entre zonas de pendiente moderada, intercaladas con pendientes fuertes y otras suaves donde predominan los campos de cultivo.

6.3. Otros elementos existentes en el medio natural

En este apartado se hace referencia a las principales infraestructuras existentes, a los usos del suelo en términos generales, a las vías pecuarias y a las actividades recreativas centradas en la caza.

6.3.1. Infraestructuras existentes

El canal de Navarra es la infraestructura más relevante del área el proyecto y de su entorno más próximo.

La única carretera asfaltada como tal es la NA-6030 que transcurre entre Artajona y Tafalla.

En cuanto a carreteras, las más próximas al área del proyecto son la NA-6030 Mendigorriá-Artajona-Tafalla, al E, y la NA-132 Estella-Tafalla-Sangüesa, al sur.

A partir de esta carretera salen numerosas pistas agrícolas que dan acceso a los campos de cultivo, al canal de Navarra y al parque eólico existente al sur del municipio.

Otras infraestructuras existentes son diversos tendidos eléctricos en el entorno del área del proyecto.

6.3.2. Usos del suelo

En cuanto a los usos del suelo, hay que destacar el agrícola tanto en zonas del mismo parque eólico como en su entorno.

No hay aprovechamientos forestales ya que las plantaciones existentes, aunque ocupan una superficie relativamente grande en el entorno del proyecto, no tienen carácter productivo.

El uso industrial del área del proyecto se concreta en el parque eólico ya existente y en el canal de Navarra.

6.3.3. Vías pecuarias

La línea eléctrica atravesará la Traviesa número 9 (ver Mapa 9 en el anexo cartográfico).

6.3.4. Usos recreativos (caza)

El principal uso recreativo del área del parque eólico previsto y su entorno es la caza. Las especies más frecuentes y que tienen una demanda mayor por parte de los cazadores son perdiz, liebre y conejo. Además como especies secundarias se encontrarían malviz, zorro y codorniz.

La categorización del hábitat para la perdiz roja incluye esta zona como de categoría C mientras que es un hábitat adecuado para la liebre (categoría A) y algo menor para el conejo.

Por otra parte, los viñedos son ocupados en invierno por varios centenares de zorzales, mientras que en las zonas cultivadas con cereal de secano en primavera y verano pueden establecerse para reproducirse las codornices. La incidencia de la instalación del futuro parque eólico sobre la actividad cinegética será baja o nula. Solamente durante la instalación de los aerogeneradores podrán verse afectada esta actividad.

6.3.5. Clasificación urbanística del suelo

El Servicio de Información Urbanística de Navarra (SIUN) informa que Artajona tiene Plan Municipal aprobado a fecha 28/02/2000. Se ha consultado el plano de Ordenación del Suelo No Urbanizable, que es el tipo de suelo sobre el que se instalarán los aerogeneradores.

Los tipos de suelo sobre los que se instalarán los aerogeneradores son, dentro del suelo no urbanizable, los siguientes:

- Suelo no urbanizable: suelo forestal.

- Suelo no urbanizable: suelo de mediana productividad agrícola o ganadera.

Algunos de los aerogeneradores se sitúan en el término municipal de Tafalla que tiene Plan Municipal aprobado a fecha 20/05/1994.

Los tipos de suelo sobre los que se instalarán los aerogeneradores son, dentro del suelo no urbanizable, los siguientes:

- Suelo no urbanizable: suelo forestal.

- Suelo no urbanizable: suelo de mediana productividad agrícola (esta categoría se interpreta como tal ya que en los planos de la ordenación del suelo no urbanizable figura en blanco sin leyenda que le corresponda).

6.4. Medio socioeconómico

6.4.1. Población

Artajona ha mostrado, durante el último siglo, una tendencia poblacional caracterizada por un descenso poblacional constante a lo largo de los años. En los últimos años, el municipio ha presentado un repunte poblacional, motivado fundamentalmente por la llegada de población de origen extranjero. Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2019 el número de habitantes en Artajona es de 1.675, 6 habitantes más que en el año 2018. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Artajona a lo largo de los años (Figura 19). Actualmente la densidad de población en Artajona es de 24,95 habitantes por Km².

Tafalla ha mostrado, durante el último siglo, una tendencia poblacional caracterizada por un crecimiento constante a lo largo de los años. En los últimos años, el municipio ha presentado un repunte poblacional, motivado fundamentalmente por la llegada de población de origen extranjero. Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2019 el número de habitantes en Tafalla es de 10.595, 10 habitantes menos que el en el año 2018. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene Tafalla a lo largo de los años. Actualmente la densidad de población en Tafalla es de 108,02 habitantes por Km².

Por lo que se refiere a la distribución poblacional por sexo (en ambas poblaciones) cabe destacar un ligero predominio del número de mujeres sobre el número de hombres (ver las Figuras 20 y 21). La estructura de la población presenta una mayor representatividad de la población entre 35-64 años. Se observa un ligero proceso de envejecimiento poblacional que ha experimentado esta localidad. Este fenómeno que está afectando a buena parte de los municipios navarros debe tenerse en cuenta a la hora de planificar las dotaciones de equipamientos y servicios, para poder afrontar los nuevos retos que se plantean.

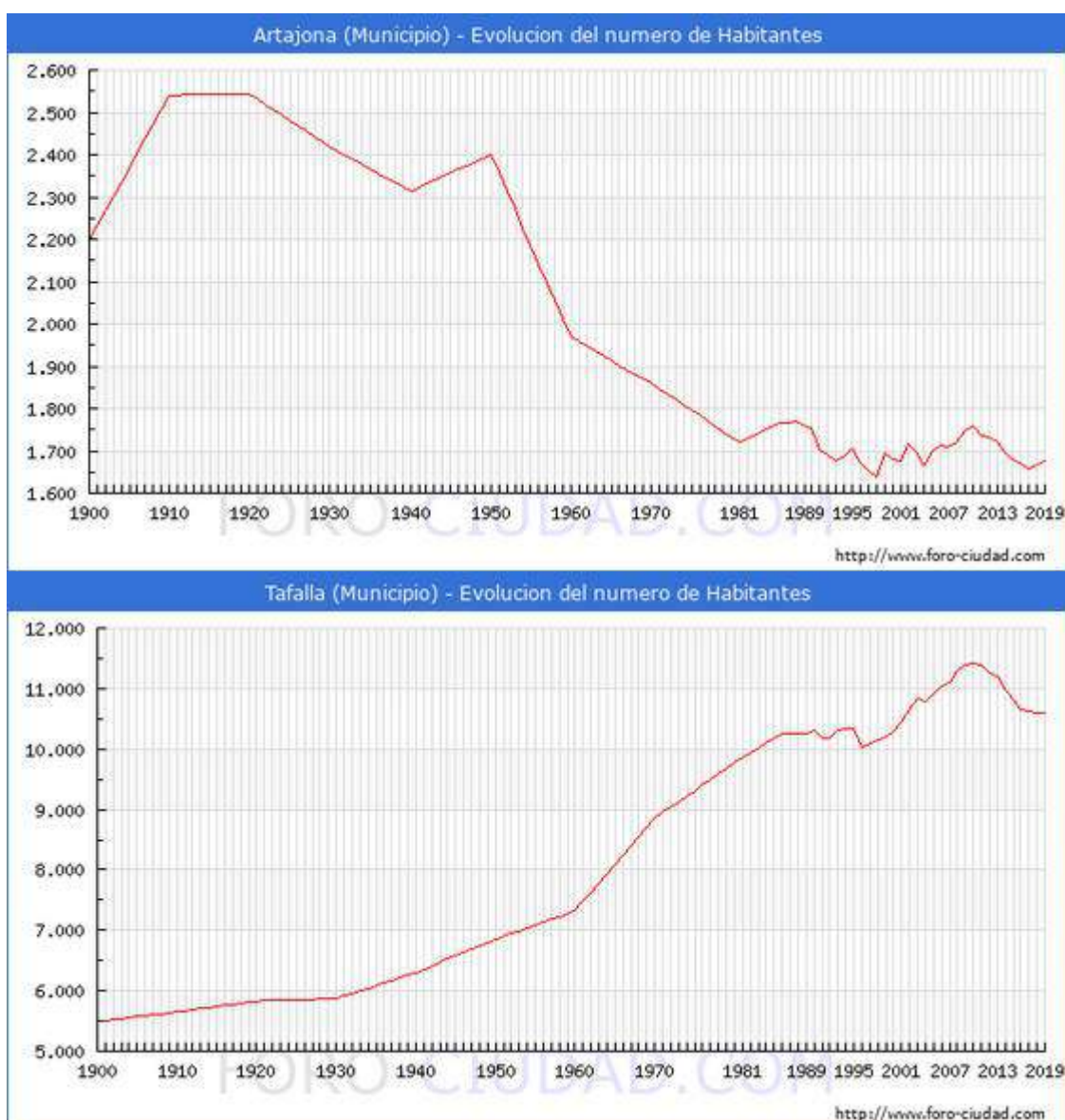


Figura 19. Evolución del número de habitantes del municipio de Artajona (arriba) y Tafalla (abajo) (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

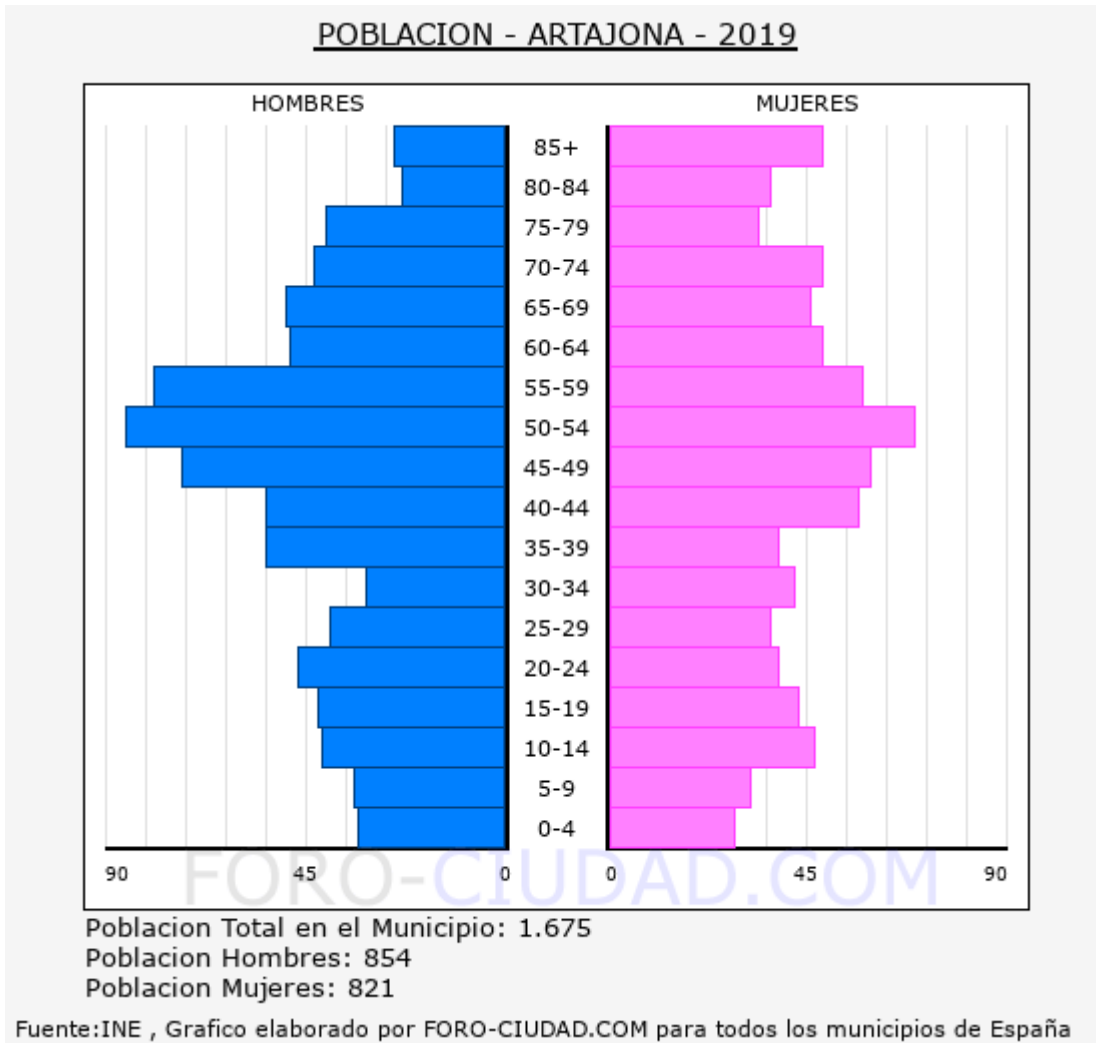


Figura 20. Estructura piramidal de la población del municipio de Artajona (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

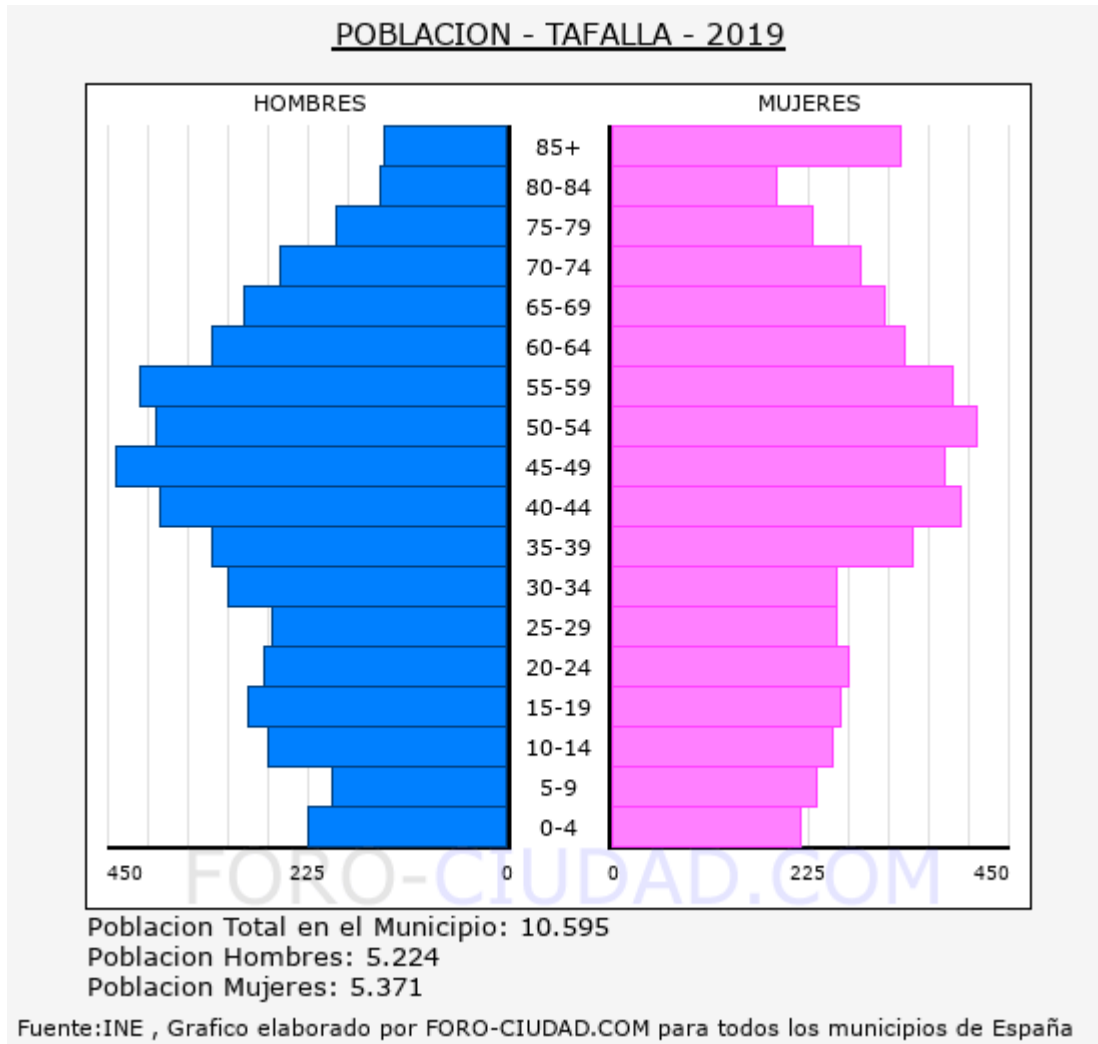


Figura 21. Estructura piramidal de la población del municipio de Tafalla (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

7.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y valoración de impactos ambientales constituye el núcleo básico de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Asimismo es el paso previo para el establecimiento de las medidas preventivas y correctoras.

Para cada impacto se valora:

* *Signo*: positivo (+), negativo (-) o neutro o desconocido (x). Caracteriza cualitativamente al impacto e indica el alejamiento desde una situación previa mejor a otra peor (negativo), la mejora respecto de la situación inicial (positivo), o un cambio a otra situación que no sea ni beneficioso ni adverso o, también, una afección imposible de valorar cualitativamente sin estudios más profundos (neutro o desconocido).

* *Intensidad*: baja o compatible (B), moderada (M), severa (S) o crítica (C); supone una aproximación al impacto.

Compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas correctoras o protectoras.

Moderado: aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Severo: 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, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

* *Permanencia*: permanente (P) o temporal (T). Indica la permanencia del impacto según sea duradero, continuo o periódico (Permanente) o limitado en su alcance temporal (Temporal).

* *Posibilidad de corrección*: indica la posibilidad de adoptar medidas correctoras para minimizar o eliminar la afección. Establece cualitativamente la reversibilidad, total o parcial, del impacto.

En las siguientes páginas se presenta una matriz de los posibles impactos que se pueden generar durante la realización del proyecto analizado.

Acciones

Factores ambientales	Fase construcción	Desbroces	Acopios de material	Movimientos de tierras
Aire	Calidad			
	Ruido			
	Cambios relieve			
Geología	Pérdida suelos			
	Compactación			
	Contaminación			
Hidrología	Erosión			
	Contaminación			
	Alteración			
Vegetación	Degradación			
	Eliminación			
Fauna	Ocupación			
	Pérdida hábitat			
	Molestias			
Paisaje	Mortalidad			
	Calidad			
	Intrusión			
Usos del suelo	Productivo			
	Recreativo			
Infraestructuras	Afección			
Población	Afección			
Economía	Dinamización			
Patrimonio cultural	Afección			

Acciones

Factores ambientales	Fase construcción	Tránsito de maquinaria y vehículos	Cimentación apoyos
Aire	Calidad		
	Ruido		
	Cambios relieve		
Geología	Pérdida suelos		
	Compactación		
	Contaminación		
Hidrología	Erosión		
	Contaminación		
	Alteración		
Vegetación	Degradación		
	Eliminación		
Fauna	Ocupación		
	Pérdida hábitat		
	Molestias		
Paisaje	Mortalidad		
	Calidad		
	Intrusión		
Usos del suelo	Productivo		
	Recreativo		
Infraestructuras	Afección		
Población	Afección		
Economía	Dinamización		
Patrimonio cultural	Afección		

Factores ambientales	Fase de explotación	Mantenimiento	Tendido eléctrico
Aire	Calidad		
	Ruido		
	Cambios relieve		
Geología	Pérdida suelos		
	Compactación		
	Contaminación		
Hidrología	Erosión		
	Contaminación		
	Alteración		
Vegetación	Degradación		
	Eliminación		
	Ocupación		
Fauna	Pérdida hábitat		
	Molestias		
	Mortalidad		
Paisaje	Calidad		
	Intrusión		
Usos del suelo	Productivo		
	Recreativo		
Infraestructuras	Afección		
Población	Afección		
Economía	Dinamización		
Patrimonio cultural	Afección		

A continuación se presenta una matriz de impactos relacionada con el proyecto del futuro parque eólico La Lobera y su tendido de evacuación, la nueva SET Colectora y el segundo tendido de conexión con el SET Tafalla.

El análisis de las alteraciones ambientales provocadas por el proyecto va dirigido a identificar los problemas que se derivan del planteamiento, diseño y ejecución del proyecto. Los problemas ambientales tienen sus raíces en los condicionantes físicos, ecológicos y paisajísticos que pueden resultar afectados por la instalación del futuro tendido eléctrico, SET Colectora y el segundo tendido de conexión.

En los siguientes apartados se analiza con detalle estos condicionantes, señalando los factores afectados de cada elemento ambiental, con objeto de medir su posible alteración.

Alteraciones (parque, tendidos y SET Colectora)

Medio físico		
Cambio climático		C
Geología/Geomorfología		
	cambios en el relieve	C
	incrementos de riesgos geológicos	C
Edafología		
	aumento riesgo de erosión	C
	pérdida de suelo	C
	compactación suelo	C
	degradación de suelo	C
	contaminación por vertidos	C
Hidrología		
	alteración de la red de drenaje	C
	contaminación por vertidos	C
Aire		
	cambios en la calidad del aire	C
	aumento de los niveles sonoros	C
	producción de ozono	C
	producción de campos electromagnéticos	C
Medio Biológico		
Vegetación	eliminación de vegetación	C
	degradación de la vegetación	C
	afección a hábitats de interés comunitario	C
Fauna		
	disminución de la superficie de hábitats	C
	afección a zonas de nidificación rupícolas	C
	afección a zonas de nidificación acuáticas	C
	alteración del comportamiento	C
	eliminación directa de ejemplares	C
	ejemplares heridos	C
	impactos sobre aves acuáticas	C-M
	impactos sobre aves carroñeras	M
	impactos sobre grandes águilas	M
	impactos sobre rapaces forestales	M
	impactos sobre aves esteparias	C
	impactos sobre la migración	C
	impactos sobre desplazamientos	M
	impactos sobre mamíferos	C
	impactos sobre anfibios y reptiles	C
	impactos sobre mamíferos	C
	impactos sobre quirópteros	C
Medio socioeconómico		
Población	generación de empleo	C

	molestias a la población	C
	afección a la propiedad	C
Sectores económicos	dinamización económica	C
	cambios en el uso del suelo	C
	incremento de ingresos públicos	C
Sistema territorial		
	afección al planeamiento urbanístico	C
	afección a los Montes de Utilidad Pública	C
	afección a la actividad cinegética	C
Espacios Naturales		
	afección a espacios naturales protegidos	C
	afección a la Red Natura 2000	C
	otras zonas de interés natural	C
	afección a zonas húmedas	C
Patrimonio Cultural		
	afección al patrimonio cultural	C
Infraestructuras y vías pecuarias		
	impactos sobre infraestructuras viarias	C
	impactos sobre vías pecuarias	C
	impactos sobre infraestructuras eléctricas	C
	impactos sobre otras infraestructuras	C
Paisaje		
Paisaje	pérdida de calidad	M
	intrusión visual	M

C compatible

M moderado

S severo

Cr crítico

La zona de influencia del proyecto en estudio no es la misma para todos los elementos o factores afectados. En el caso del suelo se analizará el área afectada por el pasillo y sus alrededores, mientras que para el paisaje el límite será aquél desde el cual se vea la infraestructura. El límite geográfico de los factores socioeconómicos abarca entornos muy diferentes.

Los parámetros o características de los elementos ambientales, que son indicadores de su calidad o de su situación, son distintos para cada uno de ellos. En el desarrollo del proyecto no se ven afectados todos los elementos del medio.

El análisis de los impactos permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada elemento, detectando sobre qué acciones del proyecto es necesario actuar, mediante la aplicación de las correspondientes medidas protectoras o correctoras, para así atenuar o evitar el impacto en cuestión.

Algunos de los impactos producidos son fácilmente cuantificables, como por ejemplo la superficie afectada por el proyecto; sin embargo, otras alteraciones son más difíciles de evaluar *a priori* por la imprevisión en las respuestas de determinados elementos del medio ante las intervenciones exteriores.

La asignación de valores a los impactos producidos en cada elemento del medio por el proyecto a realizar debe hacerse teniendo en cuenta el valor intrínseco del elemento afectado, consiguiendo con ello una mayor objetividad en la valoración.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio, deben permitir evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto; para ello, dichos indicadores deben ser representativos, relevantes, excluyentes, cuantificables (en la medida de lo posible) y de fácil identificación.

Algunos de los indicadores de impacto que se han empleado en el análisis de afecciones son los siguientes:

1. Cambio climático.
2. Geología y Geomorfología: contraste de relieve, movimientos de tierra.
3. Edafología: suelos afectados, superficie alterada, grado de erosión.
4. Hidrología: proximidad de cauces.
5. Aire/Clima: áreas afectadas por los niveles sonoros emitidos, niveles de campo magnético.
6. Vegetación / Usos del suelo: superficies afectadas, tipo y valor ecológico de la vegetación afectada.

7. Fauna: superficie afectada y tipo de vegetación, zonas de nidificación y cría, espacios naturales protegidos, pasos migratorios, comportamiento de las aves, situación de la línea, zonas sensibles.
8. Socioeconomía: nivel de empleo generado, cambio en los usos del suelo, riesgos en la población, valor y superficie de los yacimientos arqueológicos presentes.
9. Paisaje: superficies alteradas, valoración de las unidades de paisaje afectadas, presencia de otras líneas, cuenca visual afectada, fragilidad.

7.1.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre la fauna

La identificación y valoración de impactos ambientales constituye el núcleo del Estudio de Afecciones Ambientales. Asimismo es el paso previo para el establecimiento de las medidas preventivas y correctoras.

El futuro parque eólico de no va a afectar de manera notable a la fauna presente en la zona de La Lobera (términos municipales de Artajona y Tafalla), sobre todo ni a la avifauna y ni a los murciélagos. Estos dos grupos taxonómicos son los más susceptibles de sufrir futuras colisiones con las palas de los futuros aerogeneradores a lo largo de sus desplazamientos diarios.

Según el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, existen un conjunto de conceptos técnicos que deben aplicarse a los Estudios de Impacto Ambiental. Teniendo en cuenta este reglamento se han considerado los diferentes efectos que tendrá el futuro parque eólico sobre la fauna, y sobre todo, sobre la avifauna de la zona de La Lobera.

El futuro emplazamiento eólico (La Lobera) tendrá un efecto notable sobre el paisaje, hábitat y desplazamientos de la avifauna y sobre las distintas especies de murciélagos presentes en el área de estudio. Este efecto y según el Real Decreto 1131/1988, se define como el que provoca una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento.

El efecto del futuro parque de La Lobera sobre la avifauna hay que considerarlo como permanente ya que afectará de manera indefinida al hábitat del área de estudio, con una cierta pérdida de la calidad del hábitat como consecuencia de la construcción y/o modificación de las vías de acceso y los accesos secundarios entre aerogeneradores.

La futura ubicación eólica tendrá un efecto a largo plazo, poco significativo y compatible sobre el paisaje de la zona de estudio, ya que las futuras ubicaciones de los aerogeneradores van a zonas de cultivo, y no se van

a producir afecciones a zonas con presencia de hábitats naturales, por lo que su construcción no supondrá una notable afección para poder retornar a la situación anterior a la acción que la produjo. Dicho efecto hay que considerarlo como de fácil recuperación. Será fácil restaurar y reparar la pérdida del hábitat (zonas de cultivo) que supondrán todas las actuaciones necesarias para la futura ubicación del parque eólico en la zona de estudio (La Lobera).

La futura obra civil para acondicionar los accesos, construcción de las plataformas y montaje de los aerogeneradores provocará también un efecto a largo plazo y continuo, sobre todo para las distintas especies de aves esteparias, y rapaces forestales y rupícolas detectadas en el estudio del ciclo completo de avifauna.

A continuación se presenta una valoración de los futuros impactos que el futuro parque eólico de MTorres y su tendido de evacuación tendrá sobre la fauna del área de estudio.

1.- Afección moderada al gremio de los carroñeros (Buitre Leonado, Milano Real y Milano Negro). La zona donde se ubicará el futuro emplazamiento eólico de La Lobera se situará en uno de los pasillos empleados por las aves carroñeras (el Buitre Leonado, principalmente) en sus desplazamientos frecuentes. El Buitre Leonado es una de las especies más abundantes en la zona de estudio. Los desplazamientos que realiza diariamente y/o su comportamiento en el aire son seguidos por otras especies de aves carroñeras de menor tamaño corporal, con una menor población reproductora en Navarra y con un mayor número de amenazas para su supervivencia. Además, es una especie clave en la conservación global del gremio de las aves carroñeras ya que por su abundancia y su capacidad de detección de las carroñas permite a otras especies de menor tamaño aprovechar este recurso alimenticio tan específico. Los restos de las carroñas utilizadas por los buitres leonados son aprovechados posteriormente por el Alimoche Común, el Milano Real y el Milano Negro. Teniendo en cuenta las relaciones existentes dentro de este grupo, aquellos impactos que afecten al Buitre Leonado pueden afectar a las otras especies que le suelen acompañar

en sus desplazamientos, provocándose situaciones de muerte secuencial de distintas especies de carroñeros a lo largo de un ciclo anual.

2.- Afección baja-moderada a las áreas de nidificación y/o campeo de las principales especies de rapaces forestales: Milano Negro, Ratonero Común, Águila Real, Culebrera Europea, Búho Real y Aguililla Calzada. Todas estas especies de rapaces diurnas están protegidas bien por la legislación foral (Decreto Foral 254/2019), bien por la legislación europea (Directiva Aves 79/409/CEE) o bien por ambas. Se ha comprobado la nidificación cercana (menos de 5 km) del Milano Negro, Búho Real, Azor Común, Gavilán Común, Ratonero Común, Cernícalo Vulgar, Culebrera Europea y Aguililla Calzada en las masas forestales más cercanas al futuro emplazamiento eólico. La nidificación más cercana (Milano negro, Gavilán, Ratonero y Calzada) se localiza a 1,5 km hacia el sur en varios bosquetes de pinos que hay en la zona de estudio. Otras zonas de nidificación están más alejadas (>5 km). Por lo tanto, la construcción de las pistas de acceso al parque, los accesos secundarios y las plataformas de ubicación de los futuros aerogeneradores no afectará a la nidificación (<5 km) de las aves rapaces forestales.

3.- Afección moderada-baja a las áreas de campeo de las distintas rapaces forestales. Por otra parte se ha comprobado que todas las especies mencionadas anteriormente presentan notables áreas de campeo que engloban parcialmente el futuro emplazamiento y de sus entornos más cercanos. La proximidad de algunas de sus zonas de nidificación (>5 km), su estatus de conservación y el hecho de que empleen parcialmente la zona de estudio como área de desplazamiento frecuente, e incluso como área de alimentación, lleva a valorar de manera negativa, moderada-baja y permanente este emplazamiento eólico.

4.- Afección baja-moderada a los desplazamientos del Aguilucho Lagunero. El futuro parque eólico se ubicará a 3 km de la balsa del Juncal (donde esta rapaz se reproduce y durante el invierno forma un importante dormitorio). Existe un corredor biológico para la avifauna acuática entre los ríos Cidacos y Arga. Los desplazamientos de garzas, garcillas bueyeras, azulones y limícolos entre los distintos humedales del entorno no se verán afectados de

manera significativa, ya que las principales zonas de desplazamientos quedan lejos de las ubicaciones de los futuros aerogeneradores o se producen vuelos a alturas fuera del riesgo de futura colisión.

5.- Afección baja-moderada a los desplazamientos de la Garza Real. El futuro parque eólico se ubicará a 3 km de la balsa del Juncal (donde esta especie de ardeida se reproduce y durante el invierno forma un pequeño dormitorio poco estable en el tiempo). Existe un corredor biológico para la avifauna acuática entre los ríos Cidacos y Arga. Los desplazamientos de garzas entre los distintos humedales del entorno no se verán afectados de manera significativa, ya que las principales zonas de desplazamientos quedan lejos de las ubicaciones de los futuros aerogeneradores o se producen vuelos a alturas fuera del riesgo de futura colisión.

6.- Afección baja-moderada a las zonas de campeo de los murciélagos forestales y cavernícolas presentes en la zona de estudio. El principal efecto del futuro proyecto provocará una pérdida de hábitat de alimentación para las distintas especies de quirópteros y un efecto barrera en sus desplazamientos frecuentes. Los murciélagos presentan áreas de campeo mucho mayores que las áreas de campeo de las aves. En condiciones normales pueden llegar a realizar desplazamientos diarios de más de 60-70 kilómetros de distancia desde sus colonias de reproducción o desde sus dormitorios. Además, la altura de vuelo es muy similar a la de las aves, por lo que también constituyen un grupo con riesgo de sufrir colisiones futuras.

7.- Afección moderada-baja al impacto paisajístico sobre el área de estudio. La presencia de un segundo parque eólico en la zona de estudio, supone ya un notable impacto paisajístico y visual sobre su entorno. Sin embargo, en la zona de estudio, y en una amplia cuenca visual, se pueden observar otros parques eólicos. La presencia del futuro parque eólico de La Lobera aumentará dicha percepción en la zona, ya que se aumenta el número de aerogeneradores instalados en un espacio localmente reducido, con una amplia cuenca visual. Además, en el proyecto de MTorres se ha incorporado un SET Colectora al final del tendido de evacuación de La Lobera y un segundo tendido eléctrico de conexión (100-170 metros de longitud) con el SET Tafalla.

La valoración de su impacto sería sinérgico, negativo, permanente y moderado sobre el paisaje.

8.- Como el tendido eléctrico de evacuación va en aéreo y ya se han detectado las zonas más susceptibles de vuelos por parte de aves de mediano, y gran tamaño, se recomienda una buena señalización para minimizar sus futuros impactos. Lo mismo se debe realizar en el segundo tendido de conexión entre el SET Colectora y el SET Tafalla. Por lo tanto, su afección ambiental hay que considerarla como compatible.

9.- Por lo tanto, y de acuerdo a la información obtenida durante la realización del seguimiento de la avifauna durante un ciclo completo, y según los criterios de valoración de los impactos establecidos en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, el impacto del futuro emplazamiento eólico hay que considerarlo como MODERADO-BAJO, ya que se producirá un impacto que no provocará una pérdida importante de la calidad de las condiciones ambientales previas, con posibilidad de una posible recuperación futura, con la adopción de adecuadas medidas correctoras y/o protectoras.

7.2.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre la vegetación y los hábitats.

Los principales impactos que se producirán como consecuencia del proyecto de construcción del Parque eólico serán los ocasionados durante la fase de construcción por la ubicación de los aerogeneradores y los accesos al futuro parque mediante los caminos de conexión. Las zanjas transcurrirán por los propios caminos.

La SET (subestación eléctrica) y la SET colectora se ubicarán sobre campos de cultivo.

Los apoyos del nuevo tendido eléctrico aéreo se ubican mayoritariamente sobre campos de cultivo pero algunos de ellos están proyectados en zonas de vegetación natural.

Las superficies de las actuaciones a realizar figuran en el proyecto. No obstante, las que se han considerado en el EIA para valorar los impactos, en el caso de las plataformas, son superiores porque se incluyen las zonas de tránsito de vehículos, zonas de ubicación de tierras y otras de acopio de materiales y de movimientos de los distintos tipos de maquinaria. Por el contrario, en el caso de los caminos y zanjas son algo inferiores porque en el cálculo para las afecciones se han tenido en cuenta las anchuras actuales de los caminos ya existentes que, lógicamente, no tienen vegetación y no se han considerado.

Las superficies de afección deben ser consideradas como aproximadas y su estima es la siguiente:

* Plataforma de los aerogeneradores y entorno de ocupación: 36.000 m² (6.000 m² x 6).

* Accesos a los aerogeneradores y zanjas: 81.033 m² (con anchuras variables en función de que transcurran por caminos ya existentes de 3 m de anchura o por zonas de nuevo trazado).

* SET, SET Colectora y entornos: 1.300 m²

* Apoyos del tendido eléctrico: 2.500 m² (100 m x 25 apoyos).

Las superficies (m²) aproximadas de vegetación y cultivos que resultarán impactadas antes de aplicar medidas preventivas y correctoras serán las siguientes:

Vegetación Todo en m ²	Aerogen.	Accesos y zanjas A1-A2- A3	Accesos y zanjas A4-A5- A6	Accesos y zanjas entre A1-A2- A3 y A4- A5-A6	Accesos entre carretera NA-132 y accesos a A4-A5- A6	SET, SET colectora y entornos	Apoyos línea eléctrica	TOTAL (m ²)
Cultivos	31.000	27.480	22.680	2.286	603	1.300	2.018	87.367
Carrascas		1.344	96				166	1.606
Coscojas	4.000	4.032	96	3.933	963		66	13.090
Orlas arbustivas				189	7.578			7.767
Tomillar- aliagar	1.000	120			630			1.750
Pasto higrófilo			972	1.827	90			2.889
Carrizal					1.980			1.980
Balsa con espadañas					270			270
Plantación pinos			888				100	988
Plantación álamos				1.080				1.080
Plantación Falsas acacias				135				135
Plantación Árbol Paraíso				153				153
Nitrófilo- Ruderal		1.608					150	1.758
TOTAL	36.000	34.584	24.732	9.603	12.114	1.300	2.500	120.833

A partir del cuadro anterior cabe destacar los siguientes aspectos en relación a las afecciones a la vegetación natural:

* Las afecciones más relevantes a la vegetación natural se producirán sobre las coscojas (13.090 m²) especialmente por la ubicación de los aerogeneradores A1, A2, A5 y A6; por los accesos y zanjas a construir para llegar a los aerogeneradores A1, A2 y A3 y por los accesos y zanjas a construir entre los dos bloques de aerogeneradores (A1, A2 y A3, por una parte y A4, A5 y A6, por otra).

* Las afecciones sobre las carrascas (1.606 m²) se ocasionarán principalmente por los accesos y zanjas a construir para llegar a los aerogeneradores A1, A2 y A3.

* La afección a las orlas arbustivas se cuantifica en 7.767 m² y se producirá principalmente por los accesos a construir entre la carretera NA-132 y la intersección de los mismos con los accesos hacia los aerogeneradores A4-A5-A6.

* La afección a los tomillares-aliagares se cuantifica en 1.750 m² y se producirá principalmente por la ubicación de los aerogeneradores y los accesos a construir entre la carretera NA-132 y la intersección de los mismos con los accesos hacia los aerogeneradores A4-A5-A6.

* La afección a los pastos higrófilos se cuantifica en 2.889 m² y se producirá principalmente por los accesos y zanjas a construir entre los dos bloques de aerogeneradores A1, A2 y A3, por una parte y A4, A5 y A6, por otra y también por los accesos y zanjas para llegar a los aerogeneradores A4, A5 y A6.

* La afección a los carrizales se cuantifica en 1.980 m² y se producirá por los accesos a construir entre la carretera NA-132 y la intersección de los mismos con los accesos hacia los aerogeneradores A4-A5-A6.

* También se producirá una afección reducida cuantitativamente (270 m²) pero importante cualitativamente sobre la balsa con espadañas por los accesos a construir entre la carretera NA-132 y la intersección de los mismos con los accesos hacia los aerogeneradores A4-A5-A6.

* También se producirá una afección de 1.080 m² sobre la plantación de álamos que se encuentra naturalizada. Esta afección se producirá por los accesos y zanjas a construir entre los dos bloques de aerogeneradores, A1, A2 y A3, por una parte y A4, A5 y A6, por otra.

* Las afecciones de la línea eléctrica a la vegetación natural se concentran en pequeñas superficies de carrascas y coscojas.

Las afecciones ocasionadas por los aerogeneradores son, en detalle, las siguientes:

Elemento impactante	Cultivos (m ²)	Coscojas (m ²)	Tomillares-Aliagares (m ²)	Total (m ²)
Aerogenerador A1	4000	1000	1000	6.000
Aerogenerador A2	5500	500		6.000
Aerogenerador A3	6000			6.000
Aerogenerador A4	6000			6.000
Aerogenerador A5	4000	2000		6.000
Aerogenerador A6	5500	500		6.000
TOTAL	31.000	4.000	1.000	360.00

Las mayores afecciones a la vegetación natural se ocasionarán sobre los coscojares (4.000 m²) y, en menor medida, sobre los tomillares-aliagares (1.000 m²).

En cuanto a la línea eléctrica aérea, esta contará con 25 apoyos desde la nueva SET hasta la SET colectora prevista y de ahí un tendido de 100-170 m

hasta la SET existente, al sur de Tafalla. La ubicación de los diferentes apoyos será la siguiente:

Nº apoyo	Vegetación/uso del suelo
1 (SET prevista)	Cultivo cereal seco
2	Confluencia de cultivos, coscojas, carrascas y quejigos
3	Confluencia de cultivos y carrascas
4	Confluencia de cultivos y carrascas
5	Confluencia de cultivos, carrascas y coscojas
6	Cultivo cereal seco
7	Cultivo cereal seco
8	Cultivo cereal seco
9	Cultivo cereal seco
10	Nitrófilo-Ruderal (ribazo entre cultivos de cereal seco)
11	Cultivo cereal seco
12	Cultivo cereal seco
13	Cereal seco-Nitrófilo-Ruderal
14	Plantación forestal de pino carrasco
15	Cultivo cereal seco
16	Cultivo herbáceo regadío
17	Cultivo herbáceo regadío
18	Cultivo herbáceo regadío
19	Cultivo herbáceo regadío
20	Cultivo herbáceo regadío
21	Cultivo herbáceo regadío
22	Cultivo herbáceo regadío
23	Viña
24	Viña
25	Cultivo herbáceo regadío
SET colectora	Cultivo herbáceo regadío

Las mayores afecciones por los apoyos de la línea eléctrica se ocasionarán por los apoyos 2, 3 ,4 y 5 que podrían afectar a carrascas y

coscojas y, eventualmente, a algún quejigo. El apoyo 14 afectará a una plantación de pinos de pino carrasco.

Valoración de los impactos sobre la vegetación por la construcción del parque eólico

La valoración de los impactos que se producirán se realiza considerando el estado de conservación de los diferentes tipos de vegetación:

TIPO FISIONÓMICO VEGETACIÓN	VALORACIÓN ESTADO DE CONSERVACIÓN	IMPACTO (m²)
Carrascas	MEDIO-ALTO	1.606
Coscojares (incluye enebrales)	MEDIO	13.090
Orlas arbustivas	MEDIO	7.767
Tomillares-aliagares	MEDIO	1.750
Pastos higrófilos	MEDIO-ALTO	2.889
Carrizales	MEDIO	1.980
Balsa con espadañas	MEDIO-ALTO	270
Plantaciones pino carrasco/cipreses	MEDIO-BAJO	988
Plantación de álamos	MEDIO-ALTO	1.080
Plantación de falsas acacias	BAJO	135
Plantación de árboles del Paraíso	BAJO	153
Nitrófilo-ruderal	BAJO	1.758

Los quejigares no serán afectados por lo que no se valora el impacto que pudieran sufrir. En resumen, los impactos que se producirán por la construcción del parque eólico experimental serán los siguientes:

TIPO DE VEGETACIÓN	SIGNO	INTENSIDAD	PERMANENCIA	MEDIDAS CORRECTORAS
Carrascas	-	M	T-P	SI
Coscojares (incluye enebrales)	-	M-S	T-P	SI
Orlas arbustivas	-	M	T-P	SI
Tomillares-aliagares	-	B	T-P	SI
Pastos higrófilos	-	M-S	T-P	SI
Carrizales	-	M	T-P	SI
Balsa con espadañas	-	M	T-P	SI
Plantac. pino carrasco	-	B	T-P	SI
Plantación de álamos	-	M	T-P	SI
Plantación falsas acacias	-	B	T-P	SI
Plantación árboles. del Paraíso	-	B	T-P	SI
Nitrófilo-ruderal	-	B	T-P	SI

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X). Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C). Permanencia en el tiempo: permanente (P) o temporal (T). Posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras: SI, NO.

El impacto global se valora como negativo, moderado (aunque puntualmente podría llegar a severo), temporal-permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

7.3.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre el paisaje

Las características del paisaje serán las siguientes:

- Singularidad: la presencia del parque eólico en una zona eminentemente agrícola aunque con plantaciones forestales y retazos de vegetación natural, supondrá un nuevo punto de atracción visual para el observador. La singularidad paisajística será baja.

- Perceptibilidad: el carácter abierto del área de ubicación del parque eólico y la altura que vayan a tener los aerogeneradores que se instalen dará lugar a que la percepción visual de los mismos sea media-alta.

- Valor extrínseco: el contraste que se produce entre las zonas llanas, a distintos niveles de terraza, y las pendientes del entorno y todo lo que esto lleva consigo en cuanto al uso del territorio y a la presencia de infraestructuras da lugar a que desde los espacios exteriores situados fuera del área del proyecto el valor del paisaje sea bajo.

- Valor intrínseco: el espacio propio del área del proyecto donde el grado de transformación del territorio es, en la mayor parte de su superficie, muy grande presenta un valor paisajístico bajo producido por la calidad visual que producen al observador los distintos tipos de usos del territorio.

Por todo ello, cabe concluir que el valor paisajístico del área donde se instalará el nuevo parque eólico es medio-bajo.

Por tanto, el impacto sobre el paisaje se valora como negativo, bajo, permanente y sin posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

7.4.- Identificación y valoración de impactos no significativos sobre otros elementos de valoración

7.4.1. IMPACTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Fase de construcción

Durante la fase de construcción y ensamblaje de los diferentes elementos que conforman un futuro parque eólico es muy probable que se generen gases de efecto invernadero. También se generaran estos gases durante el transporte de los diferentes materiales y piezas hasta el lugar de la futura localización del parque eólico. Estas actividades suelen aumentar la producción de CO₂ y, por lo tanto, un efecto sobre el calentamiento global.

El impacto durante esta fase se ha considerado negativo, de baja magnitud, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable (compensable), poco significativo y se califica como de impacto compatible, siendo “no significativo” con la aplicación de las adecuadas medidas correctoras y preventivas.

Fase de explotación

El cambio climático es una de las principales preocupaciones ambientales que ha llevado a la búsqueda de acuerdos a diferentes niveles (mundial y europeo, principalmente) con el objetivo de frenarlo. Su origen está en la sobreexplotación de los recursos naturales y en el aumento de actividades generadoras de gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO₂), metano, óxido nitroso, gases fluorados...

El Gobierno de España ha aprobado recientemente el proyecto de la Ley de Cambio Climático, que está a la espera de su tramitación parlamentaria. Este proyecto de ley trata de conseguir una España neutra en carbono para el año 2050. Además, se quiere alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050, en ese momento todo el sistema eléctrico tendrá que ser 100% renovable. Este proyecto quiere alcanzar en el año 2030 una rebaja de las emisiones de CO₂ del 20% respecto a 1990.

La Comunidad Foral de Navarra también tiene otro Anteproyecto de Ley Foral de Cambio Climático y Transición de modelo Energético. Se quiere promover la instalación y explotación de diferentes instalaciones de generación, regulación y almacenamiento de energía renovable (eólica, solar térmica, biomasa, gas renovable, fotovoltaica...) y de otras nuevas tecnologías que puedan

desarrollarse y garanticen emisiones cero, siempre que sean compatibles con la protección del medio ambiente. Se quieren potenciar las medidas de fomento e impulso de las inversiones públicas y privadas con diferentes campañas de difusión, incentivos y subvenciones.

El 24 de enero de 2018 fue aprobada por el Gobierno de Navarra la Hoja de Ruta por el Cambio Climático en Navarra 2017-2030-2050. En esta hoja de ruta destacan varias líneas de actuación, entre las que destaca la L1: Energía Renovable. Con este proyecto se quiere potenciar la generación de energías renovables en sustitución del consumo de energías fósiles. Aquí se entronca el Plan Energético de Navarra 2030 que quiere potenciar la generación de energías renovables en nuestra comunidad foral.

En la fase de explotación del futuro parque eólico se generará electricidad limpia y las únicas labores dentro del parque que pueden generar afecciones al clima serán los transportes de vigilantes y personal de mantenimiento, así como las labores de mantenimiento (limpieza, reposición de aceites, reposición de piezas...). En este sentido el impacto se valora como positivo, y aplicando algunas medidas se podría disminuir estas generaciones de CO₂.

La afección sobre elementos clave de un territorio como la hidrología, suelo, vegetación, usos..., puede suponer un incremento en los efectos sobre el cambio climático, si bien éstos cuentan con un notable factor de incertidumbre ya que no resultan fácilmente cuantificables. El futuro parque eólico no supone un cambio sobre los componentes del medio que pueda afectar de manera significativa al incremento de dichos efectos del cambio climático. Incluso la desaparición del laboreo, siempre y cuando se mantenga una cubierta vegetal adecuada puede considerarse un impacto positivo en relación a este factor.

Fase de desmantelamiento

Una vez finalizada la vida útil del parque eólico y en fase de desmantelamiento, dichas labores implicarán un consumo de CO₂ temporal por el uso de maquinaria pesada que normalmente emplean combustibles fósiles. La reutilización de los materiales empleados, su reciclaje y transformación supondrá una disminución del CO₂. Este futuro impacto se puede considerar como compatible.

7.4.2. IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA/GEOMORFOLOGÍA

Fase de construcción

Cambios de relieve

El impacto más reseñable a considerar en relación a la geología y/o la geomorfología se refiere a los cambios de relieve debido a las explanaciones y obras asociadas para la construcción e instalación del parque eólico, de la línea eléctrica subterránea y de la subestación transformadora analizadas.

Los movimientos de tierra están relacionados con las cimentaciones de los apoyos, las campas de trabajo y el acondicionamiento y apertura de accesos para llegar a los apoyos y a las futuras ubicaciones de los aerogeneradores. Los trabajos de explanación y de cimentación tendrán lugar exclusivamente en las parcelas que sean ocupadas y donde las pendientes no son elevadas. También habrá que tener en cuenta las obras para la apertura de la zanja para el futuro tendido eléctrico de evacuación.

Entre las medidas a aplicar en relación a la minimización de los cambios de relieve se encuentran la restauración de las superficies auxiliares de obra, la reutilización de los volúmenes de excavación en las cimentaciones y zanjas, el aprovechamiento de viales existentes, etc. Considerando lo expuesto en el presente apartado, el impacto por cambios de relieve se considera *negativo, directo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*; se valora como COMPATIBLE.

Incremento de riesgos geológicos

El impacto referido al posible incremento de los riesgos geológicos consiste en la afección producida por un posible deslizamiento o desprendimiento del terreno debido a la realización de excavaciones y explanaciones, o a una cimentación deficiente o insuficiente en función del material existente. Este impacto se relaciona directamente con las pendientes del terreno. Aunque las fuertes pendientes son el principal factor que influye en este impacto, la escasa superficie afectada reduce la importancia de este.

Según lo expuesto, el impacto global por incremento de riesgos geológicos se considera *negativo, simple, directo, permanente, a corto/medio*

plazo, irreversible y recuperable, valorado como COMPATIBLE, ello en función de los materiales sobre el que se van a implantar las diferentes estructuras.

Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, considerando la escasa magnitud y frecuencia de las labores de mantenimiento, no se espera afección sobre la geología/geomorfología.

Fase de desmantelamiento

Una vez finalizada la vida útil del parque eólico y durante la fase de desmantelamiento, se estima que deben eliminarse y transportarse a lugar autorizado todas las infraestructuras existentes sobre el terreno, por lo que será necesario excavar parte de la superficie, que deberá ser posteriormente regularizada y dejada en condiciones de volver a ser cultivada sin riesgos de erosión, ni arrastre de tierras por las lluvias. Una vez realizadas las obras, con un impacto menor al de la fase de construcción compatible el impacto residual se considera no significativo, siempre que se eliminen todas las estructuras enterradas y sobre el suelo.

7.4.3. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA

Fase de construcción

Aumento de los riesgos de erosión

En general en cualquier tipo de proyecto que se desarrolle en superficie, las incidencias con mayor importancia sobre los suelos son las debidas especialmente a las excavaciones, apertura de zanjas, que provocan la rotura de los horizontes superiores del perfil edáfico, lo que supone que éste quede expuesto a los procesos erosivos.

La probabilidad de que se produzca la erosión es directamente proporcional a la pendiente e inversamente proporcional al grado de cobertura vegetal existente (especialmente, por especies arbustivas y arbóreas). Por otra parte, los suelos más pobres son los que más incidencia presentan al desencadenamiento de este tipo de procesos. De este modo los suelos en los que se hayan producido incendios serán los de mayor sensibilidad. La altitud y

la pluviometría son variables que también intervienen de forma directamente proporcional.

Los futuros aerogeneradores se ubicarán en la mayoría de su trazado por suelos llanos y ocupados por cultivos de secano donde las pérdidas de suelo hay que considerarlas bajas.

Dado que se aplicarán medidas correctoras encaminadas a minimizar el desencadenamiento de fenómenos de este tipo, entre las que destaca la recuperación del suelo y de la cubierta vegetal en las superficies auxiliares de obra, el impacto debido al aumento de los riesgos de erosión se considera *negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable*, valorándose como COMPATIBLE.

Pérdida de suelo

La pérdida de suelo por eliminación se produce en las explanaciones, en las excavaciones y en la apertura de accesos. Los indicadores empleados para valorar este impacto son las superficies afectadas y el tipo de suelo.

La superficie de afección necesaria para el montaje de los aerogeneradores y los accesos provisionales necesarios, será devuelta a su estado original tras la fase de obras, de forma que no se producirá pérdida de suelo. Como medida cautelar se propone la adecuada retirada y acopio de la tierra vegetal en las zonas afectadas por las excavaciones, para su uso posterior en las tareas de restauración. Este efecto se considera *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

Compactación y degradación

La compactación y degradación del suelo se produce por todas las acciones relativas a la construcción de las distintas instalaciones. Estas acciones originan una compactación del suelo que influye negativamente en su capacidad productiva. De ahí la necesidad de limitar el paso de la maquinaria pesada, señalizando adecuadamente las zonas de paso, así como las zonas de acopio de forma que se realicen siempre en los mismos lugares. Esta

afección permanecerá durante toda la fase de funcionamiento. El efecto es muy similar al paso de la maquinaria agrícola por estos terrenos. Se considera *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable*. Se valora COMPATIBLE.

Contaminación por vertidos

La contaminación por vertidos puede estar causada por cualquiera de las acciones de construcción de las instalaciones analizadas aunque es más probable en aquellas tareas que cuenten con un mayor número de máquinas como el hormigonado. Este impacto se considera accidental y si se aplican las medidas cautelares adecuadas de proyecto, como realizar los cambios de aceite y lubricante en zonas destinadas al efecto, así como una correcta gestión de residuos y vertidos, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de funcionamiento

Los impactos sobre el suelo asociados a la fase de funcionamiento son la compactación y degradación del suelo.

Compactación y degradación del suelo

Dado que los trabajos de mantenimiento del futuro parque eólico se reducen a revisiones periódicas y esporádicas, el posible impacto por compactación y degradación del suelo se considera NO SIGNIFICATIVO.

7.4.4. IMPACTOS SOBRE EL AGUA

Fase de construcción

Alteración de la red de drenaje

La eliminación de vegetación y la creación de nuevas superficies, como consecuencia de la preparación del terreno y acumulación del suelo pueden ocasionar afecciones sobre el régimen hídrico, modificando los cursos naturales de escorrentía.

En cuanto a la red de drenaje superficial, se tendrán en cuenta medidas cautelares de obra para no alterarlo. Entre ellas se pueden señalar la ubicación de los acopios temporales de estériles fuera de las vías naturales de drenaje, la

instalación de drenajes provisionales, etc. En caso de alterarlo temporalmente, una vez acabadas las obras se restituirá el drenaje natural.

En relación a los nuevos accesos, estos se proyectan con los necesarios y pertinentes drenajes longitudinales y transversales que garanticen en todo momento el adecuado flujo del agua de escorrentía superficial.

Tomando todas estas precauciones se considera el impacto por alteración de la red de drenaje superficial *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, temporal, irreversible y recuperable*. Dado que las afecciones son reducidas, y que el drenaje quedará garantizado, se valora como COMPATIBLE.

En cuanto a las aguas subterráneas, una de las implicaciones que suele tener más entidad es la posible interrupción del flujo natural de las aguas hacia los acuíferos, consecuencia directa de la remoción del suelo y sustitución del suelo natural por superficies más o menos impermeables, con lo que la infiltración disminuye y aumenta la escorrentía. Las instalaciones proyectadas se ubicarán sobre terrenos caracterizados por una permeabilidad baja. Considerando además que las superficies afectadas no son elevadas, el impacto que puede causar el proyecto directamente sobre la red de drenaje subterránea se considera NO SIGNIFICATIVO.

Contaminación por vertidos

La contaminación por vertidos puede generarse en las proximidades de los cursos de agua más cercanos a las instalaciones en estudio.

Durante las labores de construcción los casos de contaminación a los cauces del entorno por vertidos se consideran accidentales. Para evitar dichos vertidos accidentales se cumplirán con rigor todas aquellas medidas necesarias en cuanto al uso de materiales y sustancias peligrosas, especialmente en lo que respecta a los cambios de aceite o reparación de la maquinaria, así como a los vertidos del hormigón sobrante. En todo caso, se extremarán las precauciones en las tareas a realizar en las proximidades de los cursos de agua.

En cuanto a la hidrología subterránea, no se esperan impactos reseñables de contaminación, ya que las instalaciones propuestas se ubican sobre terrenos sin permeabilidad o con permeabilidad baja. El impacto se considera *negativo, directo, temporal, discontinuo, sinérgico, irreversible y recuperable* y se valora como COMPATIBLE.

Fase de funcionamiento

Contaminación por vertidos

Los trabajos de mantenimiento del futuro parque eólico serán esporádicos y llevarán asociados poca maquinaria, por lo que los vertidos accidentales serán improbables. Dada la baja frecuencia de estas operaciones, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de desmantelamiento

Contaminación por vertidos

Los trabajos de desmantelamiento del futuro parque eólico y su tendido eléctrico de evacuación serán esporádicos y llevarán asociados poca maquinaria, por lo que los vertidos accidentales serán improbables. Dada la baja frecuencia de estas operaciones, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

7.4.5. IMPACTOS SOBRE EL AIRE

Fase de construcción

Cambios en la calidad del aire

Durante esta fase, el principal impacto posible sobre la calidad del aire es el incremento de los niveles de concentración en el aire ambiente de partículas en suspensión y gases. Las partículas en suspensión proceden fundamentalmente del levantamiento de polvo relacionado directamente con las explanaciones y excavaciones, y con la rodadura de la maquinaria por los caminos, y los gases provienen de los escapes de la maquinaria empleada.

La contaminación atmosférica generada por las obras será poco significativa por varias razones, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

1. Los movimientos de tierra no son de elevada envergadura.
2. Las emisiones de gases procedentes de la maquinaria implicada en los trabajos de construcción serán mínimas dado que, debido a la magnitud del proyecto, la presencia de maquinaria en la zona no será considerable.

Los efectos serán, en todo caso, temporales, ya que el impacto desaparece una vez finalicen las actividades de construcción. Este impacto quedará minimizado con las medidas cautelares a adoptar en la obra, tales como movimiento de la maquinaria por trayectorias definidas previamente, control de la velocidad de los vehículos de transporte a menos de 30 km/h y, en caso necesario, realización de riegos periódicos con camión-cuba.

Se trata por tanto de un impacto temporal y poco significativo que desaparece una vez finalizada la fase de construcción. La alteración se considera *negativa, directa, sinérgica, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*. El impacto se valora como COMPATIBLE.

Aumento de los niveles sonoros

En cuanto al aumento de niveles sonoros, esta alteración se produce fundamentalmente por la excavación/cimentación y apertura/acondicionamiento de accesos y en menor medida por el transporte y acopio de material. Hay que señalar no obstante, que se trata de un efecto temporal, ya que cesará una vez que hayan terminado los trabajos.

En cuanto a los indicadores utilizados, se han considerado el nivel sonoro genérico emitido por una obra. En cuanto al nivel sonoro en fase de obras, se muestran los valores de los niveles sonoros continuos equivalentes en distintos momentos de la obra:

1. Preparación del terreno: 84 dB
2. Excavación: 78-87 dB
3. Cementación, compactación de zanjas: 88 dB
4. Colocación de la estructura: 78 dB

5. Terminación con pavimentación y limpieza: 84 dB

Se podrían alcanzar niveles entre 78 y 88 dB, dado el número de maquinaria que va a estar trabajando en el futuro emplazamiento.

El nivel de ruido existente en la situación cero antes de las obras es considerable, ya que en el entorno de las instalaciones en proyecto existen fuentes generadoras de ruido, entre las que destacan las carreteras.

El impacto por aumento del nivel sonoro en el emplazamiento se considera *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible y recuperable*. A pesar del incremento de ruido, en todo caso en la zona más próxima a las obras, hay que tener en cuenta que se trata de un efecto temporal. Se valora como COMPATIBLE.

Fase de funcionamiento

Cambios en la calidad del aire

En el caso del futuro parque eólico su funcionamiento no conlleva ningún tipo de afección en relación a la calidad del aire. En lo que respecta a la subestación, la única emisión de gases que se puede producir es la debida a una eventual pérdida de hexafluoruro de azufre (SF₆), gas sintético e inerte que se utiliza como dieléctrico en las celdas de los sistemas eléctricos. El volumen del mismo es mínimo, por lo que en caso de fuga su dispersión en el aire hace que sea totalmente inofensivo. Además, cualquier hipotética fuga de gas sería detectada automáticamente como señal de alarma en el correspondiente Centro Regional de Operación e Información para su inmediata corrección. Por todo ello, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Aumento de los niveles sonoros

En cuanto al ruido generado por los parques eólicos se considera de magnitud mínima en base a varias consideraciones, entre las que cabe mencionar la ubicación de los futuros parques eólicos y de las líneas eléctricas próximas a otras fuentes generadoras de ruido, como carreteras, y los bajos niveles de ruido generados por las líneas eléctricas de estas características.

En relación a la subestación, el funcionamiento de los transformadores de potencia da lugar a un ligero incremento del nivel sonoro de fondo debido a dos razones principales: en primer lugar a la ligera vibración propia de los devanados internos y en segundo lugar a la entrada en funcionamiento de los ventiladores de su equipo de refrigeración en los momentos de plena carga, cuyo efecto conjunto está regulado y encajado en los límites legalmente establecidos por la norma UNE-60.551.

El núcleo de población más próximo al emplazamiento de la subestación es Fontellas, ubicado a una notable distancia. Por este motivo, el incremento del ruido como consecuencia del funcionamiento de la subestación no se sentirá en la población. Los únicos posibles afectados serían las personas que trabajan en la subestación, que no tendrá personal presente de forma continua, sino que se limitará a trabajos puntuales de mantenimiento y posibles incidencias. Por estos motivos el impacto por incremento de nivel sonoro se considera un efecto NO SIGNIFICATIVO.

En cuanto a la generación de campos eléctricos y magnéticos derivados de las Líneas subterráneas, el hecho de que transcurran en subterráneo supone una ventaja frente a los tendidos aéreos, ya que el campo eléctrico es apantallado por el suelo. En cuanto al campo magnético, el hecho de que las líneas estén enterradas hace que a nivel de suelo el valor sea muy bajo, ya que éste disminuye al aumentar la distancia al eje de la línea. Así pues, teniendo en cuenta los datos expuestos, el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de desmantelamiento

Una vez finalizada la vida útil del parque eólico y en esta fase de desmantelamiento, dichas labores implican un incremento en la emisión de ruido, debido a la actividad de desmantelamiento, movilidad de vehículos, maquinaria pesada y camiones. El impacto se considera negativo, de baja magnitud, temporal, a corto plazo, local, reversible, recuperable, se considera poco significativo y se califica como de impacto compatible, que pasaría a no significativo con la aplicación de medidas correctoras y preventivas.

7.4.6. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN HUMANA

Fase de construcción

Generación de empleo

La construcción de un nuevo parque eólico y su tendido eléctrico de evacuación (subterráneo), puede producir una mejora en el empleo, ello es debido a una dinamización laboral consecuencia de la creación local de empleo directo e incremento de la actividad de las empresas de sectores como la construcción y servicios que se puedan ver implicadas en la ejecución del proyecto. Además se va a producir un incremento de los empleos indirectos. Según lo anterior se considera por tanto un efecto *positivo, directo, temporal, simple, a corto plazo*, de magnitud MEDIA.

Molestias a la población

Durante la fase de construcción de las instalaciones se generarán molestias a la población local derivadas, fundamentalmente del incremento del tráfico y del ruido generado por el uso de la maquinaria necesaria para la construcción de los elementos del proyecto. Deberán por tanto extremarse las precauciones en la circulación de los vehículos de transporte, en especial en las inmediaciones de los núcleos de población y en la zona de obras para evitar molestias y situaciones del riesgo potencial. Además, se considerarán las medidas oportunas en relación a la maquinaria empleada en las obras.

Considerando la distancia de la zona de obras de algunos elementos del proyecto y ciertos núcleos urbanos, el impacto referido a dichas molestias se considera *negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, temporal, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE MODERADO.

Afecciones a la propiedad

Otro impacto es el referido a las afecciones a la propiedad. En este caso, las superficies susceptibles de provocar mayor rechazo son las parcelas dedicadas al aprovechamiento agrícola y ganadero (corralizas). Debe tenerse en cuenta, en este sentido, que se contemplan las oportunas indemnizaciones al efecto y que la superficie ocupada directamente por los futuros aerogeneradores, por los apoyos de la línea y por la subestación, es reducida, con lo cual se podrán seguir explotando dichos terrenos. Por ello, el efecto se

considera *negativo, directo, simple, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable*. El impacto se considera COMPATIBLE.

Fase de funcionamiento

Generación de empleo

Durante la fase de funcionamiento se genera empleo para la realización de las tareas de mantenimiento. Teniendo en cuenta la escasa magnitud y frecuencia de estas tareas, el impacto se considera POSITIVO y de magnitud MUY BAJA.

Molestias a la población

En la fase de funcionamiento de las instalaciones objeto del presente EIA, las molestias a la población referidas al incremento del tráfico debido a las visitas al mismo para el mantenimiento de los equipos, al ser éstas de muy baja intensidad, se consideran poco significativas. En cuanto a las molestias a la población derivadas del incremento del ruido generado como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, este se deberá fundamentalmente al ruido procedente de la subestación transformadora, ya que los parques eólicos no generan básicamente ruidos elevados. Este impacto se considera *negativo, directo, sinérgico, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable* y se valora como COMPATIBLE.

7.4.7. IMPACTOS EN SECTORES ECONÓMICOS

Fase de construcción

Dinamización económica

La construcción de las diferentes instalaciones contempladas en el presente EIA demandará mano de obra, especialmente durante las labores de la obra civil. Esto tendrá un efecto positivo de dinamización económica que afectará a los sectores secundario y terciario. Este efecto tendrá un carácter temporal en los municipios más cercanos. Los municipios susceptibles de aprovechar estos efectos positivos son aquellos que cuenten con una base demográfica, de actividad económica y de servicios con un cierto nivel de especialización.

Junto a esta diversificación de actividades económicas ha de considerarse también positivamente la dinamización indirecta producida por la construcción de las nuevas instalaciones. Durante esa fase la presencia de trabajadores y técnicos no habituales en la zona, potenciales demandantes de bienes y servicios, redundará positivamente en la economía de los municipios colindantes, en especial en su sector terciario. Esta dinamización económica se considera un efecto *positivo, directo, temporal, simple, a corto plazo*, de magnitud ALTA.

Fase de construcción

Cambios de uso de suelo

El cambio de uso será relevante en los suelos de uso agro-ganadero. Se genera como consecuencia de la ocupación de suelos dedicados a la agricultura y ganadería por los aerogeneradores, la subestación, la zanja, los accesos y las superficies auxiliares necesarias en fase de obra. Los efectos en fase de construcción están referidos al deterioro de los cultivos y pastos presentes en el momento de la ejecución y a la compactación superficial del terreno por el paso de la maquinaria. Con respecto a las superficies auxiliares que se emplearán en la fase de construcción, tras las obras serán devueltas a su estado original de forma que podrá continuarse con el uso anterior a la construcción.

La subestación también se ubicará sobre áreas agrícolas. En relación a los accesos, en las zonas de cultivo no es necesario abrir nuevos accesos, ya que la maquinaria puede discurrir a través de las tierras de labor hasta los emplazamientos de los apoyos.

En función de lo indicado, cabe suponer el efecto *negativo, directo, simple, permanente, a corto plazo, reversible, recuperable* y COMPATIBLE.

Incremento de ingresos públicos

Durante la fase de construcción se producirá un incremento de ingresos públicos, por pago de impuestos que pasarían a recibir los ayuntamientos afectados por la ubicación de las instalaciones, así como las administraciones

regional y nacional, por la implantación de la actividad. Se considera un efecto *positivo* de magnitud ALTA.

Fase de funcionamiento

Dinamización económica

Las labores de mantenimiento generarán también una dinamización económica de la zona, tanto por la generación de nuevos empleos como por el aumento de la demanda del sector servicios de la zona, aunque de menor intensidad que durante la fase de construcción. Se considera un impacto *positivo, directo, permanente, simple, a corto plazo* y se valora de magnitud BAJA.

Cambio de usos del suelo

En las superficies de ocupación permanente de los aerogeneradores, equipos y edificio de la subestación, accesos y ciertas superficies de la zanja se mantiene el impacto de cambio de uso del suelo generado durante la fase de construcción.

La implantación se realizará, en la mayor parte de los casos, de común acuerdo con los propietarios, compensando, mediante la correspondiente indemnización, el efecto que su constitución supone a la simple ocupación física, reduciendo los efectos que las pérdidas ocasionadas puedan suponer.

El impacto durante el funcionamiento de las instalaciones se puede considerar como *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*, valorándose como COMPATIBLE.

Incremento de ingresos públicos

Otro impacto que se produce se refiere al incremento de ingresos públicos, el cual se manifiesta debido a los impuestos que pasarían a recibir los ayuntamientos afectados, así como las administraciones regional y nacional, por la implantación y el desarrollo de la actividad. Se considera un impacto *positivo, directo, permanente, simple, a corto plazo*. Se valora de magnitud BAJA.

Fase de desmantelamiento

Durante la fase de desmantelamiento al igual que en la fase constructiva se puede dar un incremento de la actividad laboral en la zona por necesidad de trabajadores y aumento del sector servicios en los núcleos colindantes para atender a los trabajadores, siendo este un efecto positivo de carácter temporal. Se considera por tanto un impacto positivo.

7.4.8. IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO

Fase de construcción

Los agentes causantes de impacto en los usos en esta fase son:

- La ocupación de los terrenos sobre los que van los aerogeneradores, los accesos y subestación así como la ocupación temporal de las zanjas que deben utilizarse para tender el cableado y para el acopio de materiales.
- El tránsito de vehículos y las operaciones de montaje que pueden ocasionar molestias al ganado y a los trabajadores agropecuarios.

Las obras pueden suponer una molestia a los usuarios de las parcelas vecinas en sus labores agrícolas y ganaderas por el paso de maquinaria, el ruido, el polvo generado, etc. si bien dada la localización de las infraestructuras proyectadas, la superficie ocupada y la importante red de caminos existentes, las molestias serán mínimas.

El impacto se valora como negativo, de magnitud e intensidad baja, temporal a corto-medio plazo (1 a 2 años), local, admite medidas correctoras por lo que se califica como de valor moderado, pasando a compatible mediante labores de seguimiento y preventivas sencillas.

Fase de explotación

Las afecciones son la pérdida de aprovechamientos a largo plazo por desaparición del recurso (espacio físico definitivo por accesos definitivos, subestaciones y apoyos). La superficie que se pierde de aprovechamiento agrícola en las parcelas afectadas en fase de construcción es una proporción muy pequeña del terreno disponible.

El impacto se valora como no significativo. El impacto se considera negativo, de magnitud baja, de intensidad baja, local, directo, permanente durante la vida útil del parque y de la línea y reversible. Se califica el impacto como no significativo.

Fase de desmantelamiento

Las operaciones de desmantelamiento pueden suponer una molestia a los usuarios de las parcelas vecinas en sus labores agrícolas y ganaderas por el paso de maquinaria, el ruido, el polvo generado, etc. si bien dada la localización de las infraestructuras proyectadas, la superficie ocupada y la importante red de caminos existentes, las molestias serán mínimas. Se valora como compatible. En la fase de desmantelamiento es de esperar una vuelta a los usos perdidos en cuanto a ganadería, agricultura y caza. El impacto se valora como no significativo.

7.4.9. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL

Fase de construcción

Afección sobre Montes de Utilidad Pública

El futuro parque eólico no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública, por lo tanto, el impacto es NULO.

Afección sobre la actividad cinegética

Durante la fase de construcción del proyecto la actividad cinegética en los cotos de caza se verá restringida en la zona de implantación del mismo para evitar accidentes, tanto a los equipos y maquinaria como a los trabajadores destinados en estas obras. Además, este movimiento de equipos y personas ahuyentará a las especies cinegéticas disminuyendo de modo temporal, como es lógico, la potencialidad de la caza en esta zona.

Considerando que en gran parte del área de estudio esta actividad ya se encuentra limitada por la presencia de terrenos agrícolas y ganaderos y por la cercanía a núcleos de población, la afección sobre la actividad cinegética se considera *negativa, directa, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable* y se valora como COMPATIBLE.

Afección sobre el Planeamiento Urbanístico

Tal y como se desarrolla en detalle en el EIA, el futuro parque eólico y la subestación no afectan de manera significativa al planeamiento urbanístico. En el EIA se concluye que las instalaciones son compatibles con el planeamiento municipal existente, estando sujeta su aprobación a la normativa sectorial en lo que afecta a las infraestructuras y a los dominios públicos atravesados. El impacto de las instalaciones sobre el Planeamiento Urbanístico se analiza con más detalle en el mencionado apartado.

Afección sobre los espacios protegidos

Tal y como se desarrolla en detalle en el EIA, el futuro parque eólico y el tendido eléctrico no afectan de manera significativa a los espacios protegidos. En el EIA se concluye que las instalaciones son compatibles con la presencia lejana de estos espacios.

Fase de funcionamiento

Afección sobre la actividad cinegética

En el caso de los aprovechamientos cinegéticos, la afección consiste en la reducción de la superficie cinegética por introducción de nuevos elementos. No es de esperar que la actividad cinegética sea muy intensa en ninguno de estos emplazamientos, considerando la cercanía a núcleos urbanos y la abundancia de zonas agrícolas. Teniendo en cuenta que la actividad cinegética se restringirá sólo en una reducida parte de los cotos, el impacto se considera *negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

Fase de desmantelamiento

No habrá afecciones sobre los montes de Utilidad Pública, sobre la actividad cinegética, ni sobre los espacios protegidos y el planeamiento urbanístico. En el caso de la actividad cinegética esta última fase puede ser positiva para esta actividad al desaparecer una infraestructura lineal y vertical.

7.4.10. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Fase de construcción

Para la elaboración del presente EIA se ha revisado el Inventario Arqueológico de Navarra y se presenta un estudio específico de todos aquellos yacimientos / hallazgos aislados existentes en un ámbito de protección de 500 m a cada lado de las instalaciones.

En todo caso se llevará a cabo una prospección arqueológica para garantizar la compatibilidad del proyecto con la protección del Patrimonio Cultural. La prospección permitirá posicionar sobre el terreno los posibles yacimientos catalogados en el Inventario Arqueológico de Navarra, valorando realmente su grado de afección por la obra, así como localizar otros inéditos hasta la actualidad, también susceptibles de verse alterados. Durante la realización de los movimientos de tierra se realizará un Seguimiento Arqueológico, a pie de obra, por parte de un técnico en Arqueología, para el buen control de las obras. Los movimientos de tierra profundizarán hasta la cota en la que aparecieran restos o niveles arqueológicos, y siempre de acuerdo con las indicaciones del arqueólogo responsable del seguimiento. En función de la aparición y disposición de los restos arqueológicos, el promotor podrá estar obligado a que el desbroce del terreno se lleve a cabo con un retroexcavadora montada con cazo de limpia (sin dientes) y equipada con ruedas de goma, a fin de evitar daños en las estructuras o niveles arqueológicos soterrados.

En el supuesto que durante la fase de obras aflorasen estructuras o restos arqueológicos intactos que no hayan podido ser identificados en superficie, se delimitarán y balizarán para que no se vean afectados. Una vez realizado el desbroce del área, se procederá a limpiar y definir los restos para poder georreferenciar las estructuras aparecidas en el plano topográfico de la zona. La circulación de maquinaria pesada se realizará obligatoriamente por una zona acotada y sin restos arqueológicos a la vista, quedando prohibido el paso por las zonas de desbroce donde hayan aparecido los restos. Los hallazgos arqueológicos deberán ser notificados inmediatamente a la Sección de Arqueología, del Departamento de Cultura, Turismo y Relaciones

Institucionales del Gobierno de Navarra. De esta forma se podrán plantear las medidas correctoras oportunas, que comprenderán la paralización temporal de las obras en las zonas afectadas, la excavación sistemática y el estudio científico de los mismos, incluidos análisis arqueométrico y memoria. El destino final de los hallazgos quedará pendiente de la autorización expresa de la Dirección General de Cultura para la continuación de la obra, en la forma y condiciones de acuerdo al artículo 62 de la Ley Foral 14/2005, de 20 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.

De acuerdo a lo comentado, el impacto sobre el Patrimonio Cultural, a espera de los resultados de la prospección arqueológica a realizar, se considera *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable* y se valora como COMPATIBLE.

Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se espera que se genere ningún tipo de afección sobre el patrimonio cultural.

Fase de desmantelamiento

Durante esta fase no se espera que se genere ningún tipo de afección sobre el patrimonio cultural.

7.4.11. IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS

Fase de construcción

Impactos sobre infraestructuras viarias y vías pecuarias

Puede generarse una afección sobre las infraestructuras viarias como consecuencia del transporte de los materiales y equipos necesarios para la construcción de las instalaciones. En todo caso, esta afección será temporal. El impacto se considera *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

En cuanto a la afección a vías pecuarias, se evitará la ubicación de los aerogeneradores en las proximidades de las mismas. Se respetarán las disposiciones de la Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y se

garantizará el tránsito ganadero en todo momento. Por ello el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO. El resto de instalaciones analizadas en el presente EIA no generaranafección sobre ninguna vía pecuaria.

Fase de funcionamiento

El funcionamiento de las instalaciones proyectadas no interferirá en el normal funcionamiento de las infraestructuras que son cruzadas, de forma que el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

Fase de desmantelamiento

Puede generarse unaafección sobre las infraestructuras viarias como consecuencia del transporte de los materiales del desmantelamiento y de los equipos necesarios para la eliminación de las instalaciones. En todo caso, estaafección será temporal. El impacto se considera *negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

En cuanto a laafección a vías pecuarias, se evitará la presencia de actividades y maquinaria pesada en las proximidades de las mismas. Se respetarán las disposiciones de la Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y se garantizará el tránsito ganadero en todo momento. Por ello el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

7.4.12. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Fase de construcción

Pérdida de calidad

La pérdida de calidad se debe a un cambio en la estructura del paisaje y se produce por el acondicionamiento/apertura de accesos, excavación y cimentación de los aerogeneradores, por el acondicionamiento del acceso, la excavación de las cimentaciones y la instalación de los aparatos y el edificio, en el caso de la subestación, y por la excavación de la zanja en el caso de las líneas subterráneas, ya que son las actuaciones que pueden producir una pérdida de calidad apreciable.

Las acciones mencionadas pueden dar lugar a cambios en el relieve o en la vegetación existente. Hay algunas zonas donde hay cierta pendiente y

zonas ocupadas por vegetación arbustiva y arbórea. En ciertos casos, será necesario abrir calle de seguridad. En estas zonas será donde el impacto por pérdida de calidad paisajística será más reseñable. Salvo en el caso de la apertura de calle de seguridad, la pérdida de calidad solamente se apreciaría en el entorno de estas acciones, ya que a partir de una cierta distancia los cambios en el relieve, el suelo y la vegetación debidos a las acciones de proyecto no serán advertidos, por la relación entre la escala del terreno afectado por las acciones y la escala del paisaje a esa distancia. Además, la superficie alterada no es importante, lo que relativiza esta pérdida de calidad. El impacto se considera *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable*. La valoración del impacto por pérdida de calidad se considera COMPATIBLE.

Intrusión visual

La intrusión visual se define como la introducción de elementos artificiales (futuro parque eólico) visibles en el paisaje, especialmente si no existían anteriormente. Está producida por las mismas acciones que causan la pérdida de calidad. La intrusión visual no es la misma en el fondo escénico que en el entorno de la obra. En lo que se refiere a la *intrusión en el fondo escénico*, la acción que produce mayor intrusión visual es el montaje, izado y el montaje de los aerogeneradores, impacto que perdurará durante la fase de explotación y que será analizado en la fase de funcionamiento. El impacto por *intrusión visual en el entorno de la obra* estará relacionado con todas las acciones, aunque las más importantes serán el acondicionamiento/apertura de accesos. La aplicación de las medidas cautelares sobre la geomorfología y los suelos y la presencia de numerosas pistas y caminos en la zona contribuirán a reducir la magnitud del impacto.

El impacto por intrusión visual en fase de obras se considera *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

Fase de funcionamiento

Pérdida de calidad

En la fase de explotación se mantiene la pérdida de calidad creada en el paisaje en la fase de construcción. La magnitud y frecuencia de las labores de mantenimiento es escasa, de forma que no generan un impacto adicional reseñable. Al igual que en la fase de obras, el impacto se considera *directo, negativo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible y recuperable*.

Se valora como COMPATIBLE.

Intrusión visual

En función de todo lo indicado, el efecto de la intrusión visual generado por la presencia del futuro parque eólico se caracteriza como *negativo, directo, permanente, a largo plazo, simple, irreversible y recuperable*, y se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

Fase de desmantelamiento

Pérdida/aumento de calidad

En esta fase se producirá un aumento de la calidad del paisaje al desaparecer una infraestructura lineal y vertical en la zona de estudio. Se produce un cambio positivo en la estructura del paisaje y se produce por el acondicionamiento de los accesos y de las plataformas de los aerogeneradores, cierre de las zanjas, eliminación de la cimentación de los aerogeneradores, por el acondicionamiento del acceso, la eliminación de los aparatos y edificio, en el caso de la subestación.

Estas acciones mencionadas anteriormente mejorarán el relieve y afectarán de manera significativa y positiva en la vegetación existente. Además, la superficie a restaurar no es importante, lo que favorece el aumento de la calidad. El impacto se considera *directo, positivo, sinérgico, a corto plazo, permanente, reversible y recuperable*. La valoración del impacto por pérdida de calidad se considera COMPATIBLE/POSITIVO.

Intrusión visual

Durante la fase de desmantelamiento se disminuye la intrusión visual del parque eólico ya que desaparecen los elementos visibles y artificiales. En lo que se refiere a la *intrusión en el fondo escénico*, la acción que se va a generar

es una menor/nula intrusión visual por el desmontaje de los aerogeneradores, impacto que es temporal y breve. El impacto por *intrusión visual en el entorno de la obra* estará relacionado con todas las acciones, aunque las más importantes serán el acondicionamiento/cierre de los accesos. La aplicación de las medidas cautelares sobre la geomorfología y los suelos y la presencia de numerosas pistas y caminos en la zona contribuirán a reducir la magnitud del impacto.

El impacto por intrusión visual en la fase de desmantelamiento se considera *directo, positivo, a corto plazo, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE/POSITIVO.

8.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras se centran en los elementos del medio biótico más significativos (fauna y flora y hábitats) y que asumen los impactos más importantes.

8.1. Medidas preventivas y correctoras en relación a la fauna (parque eólico y tendido eléctrico)

8.1.1. Parque eólico

En la bibliografía consultada hay varias medidas correctoras y/o protectoras que se pueden aplicar a los aerogeneradores de un futuro parque eólico (Decreto Foral 129/1991).

Entre las medidas correctoras que se han publicado en la bibliografía se han citado el pintado de las aspas con diferentes colores y tramas de diferentes diseños y también el pintado con pintura ultravioleta de las aspas de los aerogeneradores. Sin embargo, los datos publicados hasta ahora no son concluyentes bien por el poco tiempo que han durado los ensayos o bien por los resultados obtenidos. Los datos obtenidos por los estudios de seguimiento ambiental de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra, realizados por el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, indican que el pintado de las aspas con diferentes diseños de pintado no ha minimizado el impacto sobre la avifauna que producían antes de la aplicación de esta supuesta medida correctora; al contrario, en varios casos la mortalidad se ha incrementado (LEKUONA 2006, 2007, 2008). Recientemente ha salido un estudio en el norte de Europa donde parece que el pintado de una pala completamente de negro, disminuye el impacto sobre las aves rapaces del entorno.

En algunos parques eólicos se ha tratado de minimizar las altas tasas de vuelo de las aves y altas tasas de riesgos de colisión con pasillos (zonas libres de aerogeneradores) y en otros se ha planteado la posibilidad de que el

Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra plantee la reubicación de aquellos aerogeneradores que a lo largo de sus años de funcionamiento se hayan comportado como elementos peligrosos para la fauna, acumulando un número significativo de colisiones (LEKUONA 2005, 2006).

Otro aspecto que se va a tener en cuenta es gestionar adecuadamente la presencia de ganado doméstico en la zona de estudio. Los datos de campo obtenidos indican una presencia moderada-baja de ganado ovino. Con esta medida se evitará la presencia de cadáveres en las cercanías del futuro parque eólico y su efecto de atracción sobre el gremio de las aves carroñeras. Será preciso establecer algún convenio con los pastores de la zona o con los ayuntamientos afectados por la aplicación de esta medida de gestión y conservación.

8.1.2. Tendido eléctrico

En los EIA es muy frecuente que las medidas de carácter preventivo y corrector vayan en la dirección de disminuir todo lo posible las superficies de afección al medio natural para minimizar los impactos. A continuación se exponen las medidas preventivas y correctoras a aplicar en la fase de construcción y explotación en relación a la avifauna.

Según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros de dos tipos:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.

- Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
- Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.
- Tipo BESP: para el resto de las zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.
 - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
 - Instalación manual.
 - Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

8.2. Medidas preventivas y correctoras en relación a la flora, vegetación y hábitats

Estas medidas van encaminadas a prevenir y corregir los impactos que la ejecución del proyecto de Parque Eólico ocasione sobre la flora, vegetación y hábitats a corto y medio plazo. Las *medidas preventivas* están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las *medidas correctoras* propiamente dichas, destinadas a corregir y compensar las afecciones que las actuaciones puedan causar.

En los Estudios de Impactos Ambientales es muy frecuente que las medidas de carácter preventivo y corrector vayan en la dirección de disminuir todo lo posible las superficies de afección al medio natural para minimizar los impactos. Estas medidas se pueden concretar en las siguientes:

- Los aerogeneradores 1, 2, 5 y 6 se ubicarán en campos de cultivo de manera que se eviten las afecciones a la vegetación natural contigua constituida principalmente por coscojares y tomillares-aulagares.

- La superficie de ocupación en los campos de cultivo para la instalación de los aerogeneradores debe ser la mínima posible con el objeto de minimizar la afección a estos cultivos.

- Los accesos y zanjas a los aerogeneradores A1, A2 y A3 deberán realizarse de manera que se minimice la afección a los coscojares y carrascas.

- Los accesos y zanjas a los aerogeneradores A4, A5 y A6 deberán realizarse de manera que se minimice la afección a los pastos higrófilos.

- Se estudiara como trazado alternativo de accesos y zanjas a los aerogeneradores A4, A5 y A6, la conexión desde el aerogenerador más oriental del parque eólico existente al sur de Artajona. Esta conexión afectaría únicamente a campos de cultivo de cereal de secano y a plantaciones forestales de pino carrasco. Además, en estas últimas se podrían aprovechar los caminos y sendas existentes para minimizar la afección.

- Los accesos y zanjas entre el grupo de aerogeneradores de la zona norte (A1, A2, A3) y los de la zona sur (A4, A5, A6) deberán realizarse de manera que se minimicen los impactos a los coscojares, pastos higrófilos y plantación naturalizada de álamos.

- Los accesos entre la carretera NA-132 Tafalla-Estella y el grupo de aerogeneradores de la zona sur (A4, A5, A6) deberán realizarse de manera que se minimicen los impactos a las orlas arbustivas, carrizales, coscojares, tomillares-aliagares, pastos higrófilos y balsa con espadañas. Se minimizará la anchura del camino.

- Se estudiará la posibilidad de suprimir el camino de servicio entre la carretera NA-132 Tafalla-Estella y el grupo de aerogeneradores de la zona sur (A4, A5, A6).

- Los apoyos 2, 3 ,4 y 5 del tendido eléctrico se ubicarán en campos de cultivo de manera que no afecten a carrascas, coscojas o quejigos. Se estudiará la posibilidad de que el apoyo 14 no afecte a pinos carrascos plantados.

- La construcción de la SET no debe afectar a la vegetación natural de su entorno (carrascas, coscojas y quejigos) por lo que se deberá situar sobre campos de cultivo.

- La anchura de ocupación en la fase de obras de las pistas de acceso a los aerogeneradores y de las zanjas que transcurran por fuera de los caminos debe ser la menor posible para minimizar las afecciones.

- En el caso de que se vayan a producir alteraciones en la vegetación natural por instalación de apoyos, construcción de zanjas o caminos o aerogeneradores, estas zonas deberán ser recubiertas posteriormente con la misma tierra extraída evitando la compactación de la misma y acumulándola en el entorno.

- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal (30 cm) de las zonas con vegetación natural que pudieran verse afectadas por la construcción del parque eólico. Esta capa es necesaria para poder ser reutilizada en la restauración ambiental. En la excavación, transporte y extendido de esta capa de tierra se evitará la compactación de la misma así como la mezcla de horizontes.

- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal (40 cm) de los campos de cultivo afectados por las obras. Esta capa es necesaria para poder ser reutilizada en la restauración del suelo de los cultivos. En la excavación, transporte y extendido de esta capa de tierra se evitará la compactación de la misma así como la mezcla de horizontes.

- Utilización de los caminos existentes como accesos al parque eólico y a los aerogeneradores de manera que se minimice la construcción de nuevos caminos.

- En la construcción de los caminos, base de los aerogeneradores, zanjas, SET, SET colectora e instalación de apoyos se deberá minimizar la generación de taludes de desmonte y de terraplenes.

- Se deberá señalar claramente, mediante replanteo, las anchuras de ocupación de las obras delimitando la propia zona de actuación, zonas de tránsito de maquinaria (camiones y bulldozers) y zonas de acopio de materiales con el objeto de que no se produzcan afecciones innecesarias a la vegetación contigua a la zona de obras, especialmente a las zonas de quejigal, carrascal, coscojar, tomillar-aliagar, carrizal, pastos higrófilos, balsa con espadañas y plantación de álamos.

- Replanteo sobre el terreno del perímetro de las superficies de ocupación de los parques de maquinaria y de las edificaciones temporales auxiliares si las hubiera de manera que no se produzcan afecciones a la flora, vegetación y hábitats.

- Evaluación ambiental previa de posibles caminos de servicio o de modificaciones de los proyectados, no contemplados en el proyecto y siempre y cuando pudieran afectar a zonas de vegetación natural, pero que pudieran ser necesarios para la ejecución de la obra.

- Ubicación de las zonas de acopios de materiales, si las hubiese, en zonas sin vegetación natural.

- Los movimientos de tierras a realizar como consecuencia de la construcción de de las infraestructuras proyectadas deberán ser los menores posibles.

- Señalización de las zonas de flora, vegetación y hábitats que pudieran ser afectadas por las obras para proponer, *in situ* y si es posible, medidas preventivas o alternativas que atenúen o eviten los posibles impactos.

- Señalización de las zonas de vegetación natural contiguas para que no sean afectadas por la ejecución de las mismas.

- Se deberán dar las instrucciones oportunas a los operarios para evitar afecciones ambientales innecesarias. En las instrucciones se deberá especificar claramente que únicamente se podrá afectar a las superficies de

terreno previamente replanteadas. Estas instrucciones se deberán dar por escrito a todo el personal relacionado con la obra.

- La ubicación de vertederos, si los hubiese, no deberá afectar a zonas de vegetación natural, especialmente a las zonas de quejigal, carrascal, coscojar, tomillar-aliagar, carrizal, pastos higrófilos, balsa con espadañas y plantación de álamos. Los sobrantes, si los hubiese, deberán ser trasladados a vertedero autorizado. En cualquier caso, los vertederos se deberán tramitar en el Departamento de Medio Ambiente.

- Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y la Sección de Impacto Ambiental del Gobierno de Navarra.

- Se redactará un proyecto de restauración vegetal en las fases finales de la ejecución de la obra. Se deberán utilizar las especies herbáceas y de matorrales propias del área biogeográfica evitando, por razones paisajísticas y ecológicas, la plantación de coníferas o de otras especies exóticas.

La construcción del parque eólico de “La Lobera” tendrá un impacto sobre la flora, vegetación y hábitats que se valora como BAJO-MODERADO siempre y cuando la construcción del mismo se realice siguiendo las medidas preventivas y correctoras anteriormente expuestas, especialmente aquellas dirigidas a evitar los impactos directos sobre la vegetación natural de mayor interés, es decir, la constituida por quejigal, carrascal, coscojar, tomillar-aliagar, carrizal, pastos higrófilos, balsa con espadañas y plantación de álamos.

8.3. Medidas de restitución de terrenos una vez finalizada la actividad

Atendiendo a lo expuesto en el Decreto Foral 56/2019 las medidas de restitución de terrenos serán las siguientes:

- Retirada de todos los aerogeneradores y sus componentes.

- Desmantelamiento y retirada de la base y cimentación de todos los aerogeneradores.
- Relleno de los huecos de la cimentación con tierra, siendo la capa superior de 40-50 cm exclusivamente de tierra vegetal.
- Nivelación del terreno. Los taludes y/o desmontes que estén recubiertos de vegetación se deberán mantener en ese estado.
- Retirada del cableado eléctrico subterráneo en caso de que no sea necesario para ninguna otra instalación.
- Retirada de la SET en caso de que no sea necesario su mantenimiento para otras instalaciones.
- Restitución de los terrenos de cultivo.
- Restitución de los terrenos de vegetación natural que hayan sido afectados por el desmantelamiento de las instalaciones mediante la realización de siembras, hidrosiembras y plantaciones con especies propias del área biogeográfica.
- Realización de un estudio de la flora del área del parque eólico desmantelado y de su entorno para comprobar si siguen estando presentes las especies catalogadas citadas en la descripción del mismo.

8.4 Presupuesto aproximado para las medidas preventivas, compensatorias y/o correctoras

- Medidas preventivas: 4.000 €
- Medidas correctoras: 10.000 €
- Seguimiento ambiental de la fauna/año: 7.500 €
- Seguimiento ambiental de flora y hábitats: 7.500 €

9.- VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS

Valoración global de impactos ambientales antes de aplicar medidas correctoras

En el siguiente cuadro se resumen los impactos ambientales que la ejecución del proyecto originará antes de aplicar las medidas preventivas y correctoras previstas:

ELEMENTO IMPACTADO	SIGNO	INTENSIDAD	PERMANENCIA	POSIBILIDAD MEDIDAS CORRECTORAS
Fauna	-	B-M	P	SI (*)
Flora, vegetación y hábitats	-	M	P	SI (*)
Paisaje	-	B	P	NO

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X).

Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).

Permanencia en el tiempo: permanente (P) o temporal (T).

Posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras: SI, NO.

(*): incluye las medidas citadas en el apartado de medidas preventivas y correctoras.

Por tanto, el impacto ambiental global antes de aplicar medidas correctoras será de signo negativo, intensidad baja a moderada, permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras para la fauna y vegetación. El impacto sobre el paisaje será de signo negativo, intensidad baja, permanente y sin posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Valoración global de impactos ambientales después de aplicar medidas correctoras

En el siguiente cuadro se resumen los impactos ambientales que la ejecución del proyecto y su posterior desarrollo originarán después de aplicar las medidas preventivas y correctoras previstas:

ELEMENTO IMPACTADO	SIGNO	INTENSIDAD	PERMANENCIA	POSIBILIDAD MEDIDAS CORRECTORAS
Fauna	-	B-M	P	SI
Flora, vegetación y hábitats	-	B-M	P	SI
Paisaje	-	B	P	NO

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro (X).

Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).

Permanencia en el tiempo: permanente (P) o temporal (T).

Posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras: SI, NO.

Por tanto, el impacto global después de aplicar las medidas correctoras será de signo negativo, intensidad baja a moderada para la fauna y baja para la flora, vegetación y hábitats, permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

El impacto sobre el paisaje será de signo negativo, intensidad baja, permanente y sin posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

10.- CONCLUSIONES

Las conclusiones se centran en los elementos del medio biótico más significativos (fauna y flora y hábitats), que han sido estudiados con mayor grado de detalle y que determinan la valoración global del impacto ambiental del futuro parque eólico.

Las **conclusiones en relación a la fauna** son las siguientes:

1.- Se han detectado 107 especies de aves en el entorno de la zona de La Lobera. Se han analizado más de 11.500 vuelos de desplazamiento y alturas de vuelo, a lo largo de todo un ciclo completo de avifauna realizado entre 2018 y 2019.

2.- En el entorno más cercano a la zona del futuro parque eólico de La Lobera existen datos de la presencia puntual de dos especies catalogadas en la Comunidad Foral de Navarra como en Peligro de Extinción: Aguilucho Cenizo y Águila Perdicera.

3.- Se ha detectado la presencia de seis especies catalogadas como Vulnerables en la Comunidad Foral de Navarra: Rata de agua, Murciélago grande de herradura, Galápago europeo, Aguilucho pálido, Cernícalo primilla y Alcaudón real.

4.- También se ha comprobado la presencia de dos especies catalogadas como de Interés Especial en Navarra: Comadreja y Alondra común.

5.- El futuro emplazamiento eólico de MTorres en la zona de La Lobera no afectará de manera significativa, permanente y negativa a zonas de nidificación, zonas de dispersión juvenil, zonas de reposo, zonas de alimentación y zonas campeo de numerosas especies protegidas por la legislación medioambiental vigente (Decreto Foral 254/2019 y Anexo I de la Directiva Aves 79/409/CEE).

6.- Los principales grupos taxonómicos que se verán afectados por el futuro emplazamiento eólico serán: aves esteparias, aves acuáticas, aves rapaces forestales, aves rapaces rupícolas, aves rapaces nocturnas, anfibios, reptiles y quirópteros.

7.- Las especies más abundantes a lo largo de todo el ciclo anual realizado en el monte La Lobera son especies muy comunes: gorrión común, pinzón vulgar, pardillo. Su abundancia en el área de estudio y sus desplazamientos (alturas y direcciones) parecen indicar que no serán especies muy sensibles a las futuras colisiones con los futuros aerogeneradores del parque eólico de La Lobera (Artajona y Tafalla).

8.- El Buitre Leonado es la especie de ave rapaz más abundantes en el área de estudio. Esta especie es un elemento con un notable valor de conservación ya que sus desplazamientos y comportamiento influyen en otras especies de menor tamaño, que también se alimentan de carroña (Alimoche Común, Milano Negro, Milano Real...), que presentan un tamaño poblacional menor en Navarra y cuyo estatus de conservación es más preocupante (especies Vulnerables o en Peligro de Extinción, Decreto Foral 254/2019).

9.- Los datos recopilados durante el ciclo completo del uso del espacio por parte de la avifauna han mostrado una notable presencia de rapaces diurnas, se han censado 19 especies.

10.- Este emplazamiento eólico no afectará de manera muy significativa a las áreas de campeo de especies rupícolas (Águila Real, Alimoche Común y Buitre Leonado, principalmente) ni forestales que realizan diariamente grandes desplazamientos desde sus zonas de nidificación y/o reposo.

11.- Según los criterios de valoración del Real Decreto 1131/1988, el futuro emplazamiento eólico de La Lobera provocará un impacto global sobre la fauna que hay que considerarlo como BAJO-MODERADO, ya que el área de estudio no posee un elevado valor de conservación para las especies detectadas de fauna, algunas de ellas protegidas en la Comunidad Foral de

Navarra (anfibios, murciélagos y aves, Decreto Foral 254/2019), y para un notable grupo de aves incluidas en el anexo I de la Directiva Aves 79/409/CEE

Las **conclusiones en relación a la flora, vegetación y hábitats** son las siguientes:

1.- Las principales formaciones vegetales existentes en el área de estudio y su entorno próximo son los mosaicos de vegetación natural constituidos principalmente por quejigal, carrascal, coscojar, tomillar-aliagar - todos ellos incluidos en el Anejo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE como Hábitats de Interés Comunitario- así como carrizal, pastos higrófilos, balsa con espadañas y plantación de álamos. Estos últimos tipos de vegetación no están incluidos en la citada Directiva pero por su singularidad son importantes en el área de estudio.

2.- La valoración global del estado de conservación de la vegetación se ha estimado que oscila entre un valor Medio-Alto y Medio.

3.- En el área del proyecto no hay constancia de la existencia de especies vegetales protegidas o de especial interés natural.

4.- Los accesos y zanjas entre el grupo de aerogeneradores de la zona norte (A1, A2, A3) y los de la zona sur (A4, A5, A6), los accesos entre la carretera NA-132 Tafalla-Estella y el grupo de aerogeneradores de la zona sur (A4, A5, A6) y los accesos y zanjas a los aerogeneradores A1, A2 y A3 son las actuaciones que mayor impacto originarán.

5.- La construcción de los apoyos 2, 3, 4 y 5 así como el 14 serán los puntos donde mayores impactos se ocasionarán en la construcción del tendido eléctrico.

6.- La aplicación de las medidas preventivas y correctoras disminuirá el impacto sobre la vegetación natural especialmente aquellas referidas a la construcción y ubicación de plataformas y a los caminos de conexión y zanjas entre aerogeneradores y caminos de accesos a los mismos.

7.- El impacto que ocasionará la construcción del parque eólico se ha valorado como MODERADO (incluso puntualmente severo) antes de aplicar las medidas preventivas y correctoras.

8.- La valoración global del impacto ambiental que ocasionará la construcción del parque eólico sobre la vegetación siempre y cuando se cumplan de manera estricta las medidas preventivas y correctoras será de BAJO-MODERADO.

11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

11.1. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental de la vegetación

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Este programa, es, por su propia naturaleza, de carácter abierto, por lo que podrá ser modificado y mejorado siempre y cuando las circunstancias así lo aconsejen. Las pautas mínimas que habrán de seguirse son:

- Nombramiento de un director de obra medioambiental que lleve el seguimiento ambiental de la obra.

- Comprobación de que se aplican las medidas preventivas y correctoras previstas y de que no se producen alteraciones no previstas.

- Delimitación de la superficie a ocupar por las obras previstas y por los elementos auxiliares.

- Marcaje de la vegetación natural que será afectada.

- Coordinación entre los trabajos de construcción y los de restauración ambiental.

- Adopción, por parte del contratista, de las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y del suelo por sólidos en suspensión, combustibles, aceites o cualquier otro vertido.

- Control sobre la apertura de nuevas superficies de ocupación no previstas inicialmente. El Contratista tendrá que ser autorizado por el Director de Obra Ambiental.

- Obligación de realizar un Informe Ambiental para autorizar las modificaciones del Proyecto que puedan surgir durante las obras.

- Control del estado de las superficies a plantar y de la procedencia y calidad de las plantas a utilizar en las plantaciones restauradoras del medio natural.

- Adecuación de los acuerdos entre los taludes artificiales que se puedan generar como consecuencia de la ejecución de la obra y las zonas naturales.

- Retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal para poder ser utilizada en las restauraciones. En la excavación, transporte y extendido se evitará la compactación.

El Plan de seguimiento ambiental tendrá las siguientes líneas de actuación:

- Seguimiento a corto y medio plazo de las actuaciones restauradoras que se realicen, principalmente de la eficacia del proyecto de restauración. Para ello, se deberán analizar periódicamente los siguientes parámetros:

- * Valoración de la eficacia de las mezclas de semillas utilizadas en las siembras e hidrosiembras realizadas con el objeto de comprobar la adaptación de estas semillas al medio y de modificar o no estas actuaciones a lo largo de los años de restauración del parque eólico.

- * Comprobación de los resultados de las plantaciones restauradoras del medio natural realizadas con especies herbáceas, de matorral, arbustivas y arbóreas.

- * Planificación de las medidas restauradoras de la vegetación a aplicar cada año a partir de la eficacia lograda por las aplicadas en los años precedentes.

- * Seguimiento anual del estado de los taludes y terraplenes con el objeto de obtener lo antes posible una cobertura vegetal suficiente

que impida o atenúe los procesos erosivos que se suelen originar en este tipo de zonas.

11.2. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental de la fauna

El plan de vigilancia ambiental del futuro parque eólico de MTorres en la zona de La Lobera estará basado en tres claros objetivos. El primero estará dirigido a analizar la mortalidad de aves y murciélagos, por colisión, en los futuros aerogeneradores. El segundo estará orientado a la realización de ensayos de permanencia y detectabilidad de cadáveres en el área de estudio. Por último, habrá que realizar un estudio anual del uso del espacio, comportamiento y desplazamientos de la avifauna y de las poblaciones de murciélagos en el área de estudio.

1.- Control de colisiones y seguimiento de la mortalidad de aves y murciélagos en el futuro parque eólico

Para el estudio de las colisiones se aplicará la realización de un transecto que abarque a todos los aerogeneradores que estén ubicados en el parque eólico. Dentro de este transecto se analizará la presencia de cadáveres en la banda más libre de vegetación arbustiva. El transecto tendrá una banda que habrá que fijar previamente, una vez que el parque esté construido. En principio la banda a cada lado del observador debería ser de uno 25-30 metros (ancho de búsqueda a lo largo del transecto de 50-60 metros). El control de las colisiones se realizará una vez por semana.

Los muestreos se realizarán siempre en días con buena visibilidad, evitando las condiciones adversas como niebla, lluvia o nieve, que limitan de forma notable la detectabilidad de posibles restos. Los trabajos deberán ser realizados por personas con una adecuada formación en la detección y localización de cadáveres en parques eólicos.

En el momento en el que se detecte alguna colisión de alguna especie protegida por la legislación vigente en la Comunidad Foral de Navarra (Decreto 563/1995) y en cumplimiento de la Orden Foral 928/1995, de 12 de julio, se

remitirá la correspondiente comunicación al Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra, bien por comunicación directa a la Ronda del Guarderío correspondiente, bien llamando al teléfono móvil, o por fax o correo electrónico.

Los datos que se han registrado han sido los siguientes (Ficha de campo, siguiente página):

- 1.- Nombre del parque eólico

- 2.- Fecha

- 3.- Especie de ave y/o murciélago (siempre que se pueda, de lo contrario aproximación a género, familia...)

- 4.- Edad y/o sexo del ave (siempre que se pueda: adulto, subadulto, juvenil, macho, hembra...)

- 5.- Ubicación de los restos (marcados con un GPS; número de aerogenerador, distancia a la base del aerogenerador y orientación N, S, NW...)

- 6.- Descripción de las heridas, en el caso de grandes aves, ya que son claramente visibles.

- 7.- Tipología de los restos, dispersión de plumas, rastros de sangre, miembros...

Para realizar la estimación de la mortalidad real en el futuro parque eólico de Aalsmeer Tejería S.L. se empleará, siempre que se considere oportuno, uno de los varios modelos matemáticos que aparecen en la metodología consultada en la bibliografía:

Winkelman (1992a): el modelo expone la estima de la mortalidad real en un parque eólico a partir de muestreos de rastros, determinación de tasas de

permanencia y detectabilidad de éstos, a partir de la siguiente fórmula: $Ne = (Na - Nb) / (P * Z * O * D)$; donde Ne es el número estimado de víctimas, Na el número de restos de aves encontradas, Nb el número de aves cuya causa de mortalidad no es la colisión, P la proporción de restos de aves que no desaparecen, Z la proporción de restos de aves encontradas, O la proporción de área muestreada y D la proporción de días de muestreo en relación al período de estudio.

En los muestreos de búsqueda de colisiones, se empleará, además, un perro adiestrado en la búsqueda de cadáveres con siete años de experiencia. Se trata de una hembra de Border Collie.

Se aplicará este método de estima de la mortandad con una serie de modificaciones: la fórmula de Winkelman se aplicará a cada jornada de muestreo, de forma que la mortalidad detectada en cada una de ellas será una estima de la mortalidad media del parque, con esto se puede obtener una media muestral con su intervalo de confianza, que es un estimador de la media, y se aplicará el método de corrección del lapso de tiempo entre dos muestreos, ya que este período influye tanto en el aporte de nuevos restos como en su pérdida por la acción de los carroñeros.

2. Ensayos de detectabilidad y de permanencia de los restos

Durante la realización de este estudio se llevarán a cabo dos tipos de trabajos: análisis de detectabilidad de cadáveres y permanencia de restos. En el ensayo de detectabilidad colaborará una segunda persona que no estará advertida de la colocación previa y al azar de los restos. Se realizará un ensayo de detectabilidad y de permanencia de los cadáveres por mes.

Se plantea un segundo método de detectabilidad de cadáveres basado en el uso de un perro adiestrado para la localización de cadáveres. Este método resulta muy interesante y eficaz, ya que aumenta la tasa de detectabilidad de cadáveres, sobre todo en aquellas zonas donde la vegetación herbácea, arbustiva o arbórea impida realizar una adecuada prospección del lugar.

En los dos estudios se emplearán cadáveres de aves pequeñas muertas en el propio parque o de ejemplares atropellados y encontrados en buen estado de conservación en las carreteras o aves de granja (codornices, principalmente). De esta forma se podrá estimar la tasa de detección de cadáveres en el futuro parque eólico y la tasa de desaparición de restos, atribuibles a diversas especies oportunistas y carroñeras, principalmente zorro, garduña, comadreja, varias especies de micromamíferos, gato y perro doméstico. Para la identificación de las especies oportunistas involucradas en la desaparición de cadáveres se emplearán cámaras fotográficas sintonizadas con detectores de movimiento en el entorno del futuro parque.

No se realizará un test similar para aves de mediano y gran tamaño, ya que puede constituir un peligro innecesario y añadido para las aves carroñeras como foco de atracción.

3. Uso del espacio, comportamiento y desplazamiento de la avifauna y murciélagos

Cada uno de los años en los que el futuro parque eólico esté en funcionamiento habrá que realizar un estudio del uso del espacio, comportamiento y desplazamientos de las aves y murciélagos en el entorno del área de estudio. Este trabajo estará coordinado con el centro de control del futuro parque eólico para que en los momentos potencialmente peligrosos por presencia de especies protegidas o bandos en desplazamiento se paralicen todos los aerogeneradores del parque eólico.

Se realizará un control de los movimientos de todas las especies presentes en el entorno del parque eólico, mediante la realización de un seguimiento semanal. En cada uno de los días de estudio se realizarán las observaciones desde, al menos, cinco puntos de control, situados dentro o en las cercanías del área de estudio. Con esta distribución se puede analizar de forma homogénea el paso de aves a lo largo de la línea de aerogeneradores y a menos de 250 metros del mismo (SEO/BIRDLIFE 1995, Lekuona 2004, 2005, 2006). Todos los puntos de control se marcarán teniendo en cuenta el aerogenerador más cercano o mediante un GPS. Se pueden emplear alguno de los puntos empleados en el uso del espacio previo que se ha realizado para poder analizar con detalle la presencia de aves para este EIA.

Para cada ave observada en un punto dado se anotarán los siguientes datos (Ficha de campo):

**FICHA ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS AVES
EN LAS PROXIMIDADES DEL PARQUE EÓLICO**

Especie	Hora oficial	Grupo/Solo *	Tipo de vuelo *	Dirección *	Altura */ Riesgo	Reacción

Grupo / Solo: en grupo indicar tamaño aproximado del bando, por ej. (G y 8 aves)

Tipo de vuelo: remonte o vuelo de ascenso, vuelo batido, planeo.

Dirección: norte-sur, oeste-sur, este-oeste...

Altura: muy baja (0-5 m), baja (5-15 metros), media (15-75 m), alta (>75 m).

1. Hora de contacto (hora oficial)
2. Tiempo dedicado a la observación en cada uno de los puntos de control (30 minutos), que permitirá estimar frecuencias de vuelo (aves/min) y frecuencias de riesgo para las aves (riesgo/min)
3. Trayectoria de vuelo (N-S y viceversa, E-O y viceversa y otros vuelos NW-SE...)
4. Sobre qué realiza su vuelo (cresta, ladera norte o sur, planas...)
5. Tipo de vuelo (cicleo o vuelo de remonte, vuelo batido, planeo...)
6. Climatología (despejado, niebla, nublado, frío, lluvia...)
7. Distancia estimada a la base de los aerogeneradores y
8. Altura estimada de paso o vuelo, teniendo como referencia a los propios aerogeneradores. Para el análisis posterior se podrán asignar varias clases de altura (hasta 5 niveles de estudio) si se marcan en los futuros aerogeneradores indicadores de altura:
 - (MB) entre 0 y 20 metros, o muy baja altura;
 - (B) entre 20 y 50 metros o baja altura;
 - (M) entre 50 y 80 metros o altura media de riesgo
 - (A) Entre 80 y 120 metros, altura elevada de riesgo
 - (MA) Entre 120-155 metros o altura muy elevada de riesgo
9. Riesgo: se anotará si el ejemplar o ejemplares que se analizarán estaban en situación de riesgo y el número del aerogenerador implicado. Se considerarán los siguientes criterios para definir cualquier situación de riesgo:

- I) cuando el ave cruza entre dos aerogeneradores en funcionamiento a una altura de riesgo,
- II) cuando el ave vuela a menos de 5 metros de la torre del aerogenerador y siempre que no cruce entre dos de ellos (vuelo paralelo),
- III) cuando las aves vuelan muy cerca de los aerogeneradores parados y éstos empiezan a funcionar.

10. Reacción del ave: dentro de este factor de análisis se seguirá el estudio realizado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BIRDLIFE 1995) en los parques eólicos de Tarifa. En este trabajo se definieron cinco categorías para explicar la reacción de las aves ante la presencia de los aerogeneradores:

reacción 0: no se observa reacción aparente en el ave o grupo de aves estudiadas por parte del observador;

reacción 1: se observa un cambio suave en la trayectoria de vuelo a 20 metros o más del aerogenerador;

reacción 2: cambio brusco de la trayectoria de vuelo del ave, a menos de 20 metros del aerogenerador, pero con control de vuelo por parte del ejemplar afectado;

reacción 3: se comprueba una respuesta de pánico en el ave, debido a su proximidad a las aspas del aerogenerador, se observan bandazos, quiebros y/o giros bruscos en el aire; y

reacción 4: el ave no es capaz de atravesar la línea de aerogeneradores, se da la vuelta y renuncia a cruzar dicha línea.

No se ha considerado conveniente el futuro empleo de un telémetro para medir la altura de vuelo de las aves, ya que muchas veces la medida no se realiza en la proyección vertical de la situación del ave; sino que se mide en realidad la hipotenusa del triángulo rectángulo formado por la altura de vuelo del ave respecto al observador y la distancia entre éste y la citada proyección vertical. Esto origina una sobrestimación de la altura real de vuelo. Para muchas aves y debido a su velocidad de vuelo no se puede medir con el

telémetro su altura de vuelo. Finalmente, decir que existe también un error de medida, atribuible al propio instrumento.

Para el estudio del uso del espacio y desplazamiento de los murciélagos se aplicará la metodología precisa basada en el empleo de detectores de ultrasonidos e identificación de cada una de las especies que se desplacen por el área de estudio. Captura de ejemplares mediante el empleo de redes japonesas y redes arpa. También se podrán realizar grabaciones en campo para su posterior análisis con programas específicos de ordenador que identifican las diferentes especies que se han desplazado por el área de estudio.

Para conocer la distribución en vertical de las diferentes especies de quirópteros se emplearán detectores de ultrasonidos a diferentes alturas. Se podrán emplear, si no existen incompatibilidades de funcionamiento, La Lobera de medición y/o los propios aerogeneradores.

12. BIBLIOGRAFÍA

Fauna

Alcalde, J.T., y Escala, M.C. (1999). Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.). 95: 157-171.

Alonso J. A. & Alonso, J.C. (1999b). Reducción de la colisión de aves con tendidos eléctricos de transporte mediante señalización de los cables de tierra. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 121-132. Ed. Quercus. Madrid.

Alonso, J.A. & Alonso, J.C. (1999a). Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 61-88. Ed. Quercus. Madrid.

Anónimo, (2007). *Áreas de importancia para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra*. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Servicio para la Conservación de la Biodiversidad. Sección de Hábitats. Gobierno de Navarra. Noviembre 2007.

Arana, L. (1999). *Afecciones medioambientales y criterios de ordenación territorial para la implantación de parques eólicos en La Rioja*. Consejería de Desarrollo Autonómico, Administraciones Públicas y Medio Ambiente. Sección de Espacios Protegidos. Gobierno de La Rioja. Informe inédito.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1995. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1993-94. Vol. 1*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1996. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1995. Vol. 2*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1996. Vol. 3*. GOROSTI. Pamplona.

Arratibel, P., Deán, J.I., Llamas, A. y Martínez, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1997. Vol. 4.* GOROSTI. Pamplona.

Avery, M.L., Springer, P.F. & Cassel, J.F. (1976). The effects of a tall tower on nocturnal bird migration -a portable ceilometer study. *Auk* 93: 281-291.

Avery, M.L., Springer, P.F. & Dailey, N.S. (1980). Avian mortality at man-made structures: an annotated bibliography (Revised). U.S. Fish and Wildlife Service. OBS-80/54. 152 pp.

Azcona, P. y Fernández, C. (1988a). El diseño de tendidos eléctricos inocuos par las aves. En: *Proyectar Navarra*, pp 28-33. Cuaderno Monográfico nº 17. Medio Ambiente. Infraestructuras y construcciones ecológicas. Navarra.

Azkona, P. y Fernández, C. (1988b). Corrección de tendidos eléctricos para evitar la mortalidad de especies protegidas en Navarra. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

Banks, R.C. (1979). Human related mortality of birds in the United States. U.S. Fish and Wildlife Service Scientific Report - Wildlife No. 215. 16 pp.

Benner, J.H.B., Berkhuizen, J.C., de Graaff, R.J. & Postma, A.D. (1992). Impact of wind turbines on birdlife, an overview of existing data and lacks in knowledge in order of the European Community. Final Report. 75 pp.

Berkhuizen, J.C. & Postma, A.D. (1991). Impact of windturbines on birdlife. European Conference on Wind Energy, October 1991. Consultans on energy and the environment, Netherlands.

Bevanger, K. (1999). Estimación de la mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas: una revisión de la metodología. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 31-60. Ed. Quercus. Madrid.

Beyea, J. (1994). Birds, windpower and energy futures. Presentation to Audubon's Asilomar Conference, March 27, 1994.

BioSystems Analysis, INC. (1990). Wind turbine effects on the activities, habitat, and death rate of birds. Prepared for Alameda, Contra Costa and Solano Counties, California. 2 pp.

Blanco, J.C. y González, J.L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Brown, W.M. (1993). Avian collisions with utility structures: biological perspectives. In Proceedings: Avian Interactions with Utility Structures. Prepared by Electric Power Research Institute. December 1993. EPRI TR-103268.

Byrne, S. (1983). Bird movements and collision mortality at a large horizontal axis wind turbine. Cal-Neva Wildlife Transactions. Pgs 76-83.

Cade, T.J. (1994). Industry research: Kenetech windpower. Presented at National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, July 20-21, 1994.

California Energy Commission (1989). Avian mortality at large wind energy facilities in California: Identification of a problem. CEC Report.

Campos, F. & Lekuona, J.M. (1997). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT) para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Diciembre de 1997.

Campos, F. & Lekuona, J.M. (1998). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT)

para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Abril de 1998.

Ceña, J.C. y Urra, F. (2004). Estimación de la población de Visón Europeo en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Informe inédito.

Clarke, A. (1989). Wind farm location and environmental impact. *International Journal Ambient Energy* 10(3): 129.

Colson & Associates (1995). Avian interactions with wind energy facilities: a summary. Report for American Wind Energy Association, Washington, USA.

Cooper, B.A. & Ritchie, R.J. (1994). Wind power and birds: radar techniques for environmental assessment. Alaska Biological Research, Inc. 4 pp.

Crockford, N.J. (1992). A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wildlife. JNCC Report No 27. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough, UK.

Del Moral, J.C. y Martí, R. (Eds.) (2001). El Buitre Leonado en la Península Ibérica. III Censo Nacional y I Censo Ibérico coordinado, 1999. Monografía nº 7, SEO/BirdLife, Madrid.

EIN S.L. (2000). Seguimiento faunístico de los parques eólicos de Montes de Cierzo. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

Elósegui, J. y Elósegui, R. (1977). Desplazamientos de buitres comunes (*Gyps fulvus*) pirenaicos. *Munibe* 29: 97-104.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Kronner, K. & Becker, P.S. (1999). *Baseline avian use and behavior at the CARES wind plan site*,

Klickitat County, Washington. Prepared for National Renewable Energy Laboratory. Washington. U.S.A.

Escala, M.C., Irurzun, J.C., Rueda, A. y Ariño, A.H. (1997). *Atlas de los Insectívoros y Roedores de Navarra. Análisis Biogeográfico*. Serie Zoológica nº 25. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra. Pamplona.

Estep, J.E. (1989). Avian mortality at large wind energy facilities in California: identification of a problem. California Energy Commission Staff Report.

F.A.T. (Ed.) (1987). *Anuario Ornitológico 1987. Aves Rapaces*. Federación de Amigos de la Tierra. Miraguano Ediciones. Madrid.

Fernández, C. (1988). *Inventariación y valoración de la importancia de los muladares para las aves carroñeras en Navarra*. Servicio de Medio Ambiente del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Azkona, P. (1995). *Recuperación de los muladares tradicionales en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Elósegui, J. (1999). *Censo Nacional de Buitreras (1999): Evolución de las colonias y productividad del Buitre Leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C., Azkona, P. y Ceballos, O. (2000). *Censo de Águilas Reales (Aquila chrysaetos L.) nidificantes en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Fernández, C. y Azkona, P. (2002). *Tendidos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Chacón, M.L. (1996). *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España. Madrid.

Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (Coordinadores) (1999). *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*. Ed. Quercus. Madrid.

Ferrer, M. & Negro, J.J. (1992). Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola* 39: 23-28.

Franco, A. (1980). Biología de caza en *Falco naumanni*. Doñana, *Acta Vertebrata* 7: 213-227.

García, J. (2000). Dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla *Falco naumanni* en España. *Ardeola* 47: 197-202.

Garza, V., y Arroyo, B. (1996). Situación del Aguila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en España. En: J. Muntaner y J. Majol (Eds.). *Biología y Conservación de las rapaces mediterráneas*, 1994. SEO/BirdLife. Madrid.

Gauthreaux, S.A. Jr. (1995c). Standardized assessment and monitoring protocols. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July, pp.53-59. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A. Jr. (1996). Suggested practices for monitoring bird populations, movements and mortality in wind resource areas. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting II*, Palm Springs, California, 20-22 September 1995. Proceedings prepared by LGL Ltd. Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A., Jr. (1995a). Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July.

Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gauthreaux, S.A., Jr. (1995b). The history of wind-related avian research. Clemson University. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Gil Sánchez, J.M. (1999). Solapamiento de hábitat de nidificación y coexistencia entre el Aguila-Azor Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en un área de simpatria. *Ardeola* 46: 31-37.

Gil Sánchez, J.M., Molino Garrido, F. y Valenzuela Serrano, G. (1996). Selección de hábitat de nidificación por el Aguila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Granada (SE de España). *Ardeola* 43: 189-197.

Gobierno de Navarra (2000). *Mapa 1/200.000 de zonas sensibles para la avifauna y corredores recomendados para tendidos eléctricos*. Servicio de Calidad Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Gobierno Vasco (1999). *Avance del plan territorial sectorial de la energía eólica en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Departamento de Industria, Comercio y Turismo. Informe inédito.

González, J.L. (1991). *El Aguilucho Lagunero Circus aeruginosus (L., 1748) en España. Situación, biología de la reproducción, alimentación y conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, J.L. y Merino, M. (Eds.) (1990). *El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica: situación, problemática y aspectos biológicos*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, L.M. (1991). *Historia Natural del Aguila Imperial Ibérica (Aquila adalberti Brehm, 1861). Taxonomía, población, análisis de la*

distribución geográfica, alimentación, reproducción y conservación. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

González, L.M., Alonso, J.C., González, J.L. y Heredia, B. (1985). Éxito reproductor, mortalidad juvenil, período de dependencia y dispersión juvenil del Aguila Imperial en el Parque Nacional de Doñana. Monografías, núm. 38. ICONA. Madrid.

González, L.M., Heredia, B., González, J.L. y Alonso, J.C. (1989). Juvenil dispersal of Spanish Imperial Eagles. *J. Field Ornithol.* 60: 369-379.

Gosá, A. y Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los anfibios y reptiles de Navarra. *Munibe* 46: 109-189.

Grande, J.L. y Hiraldo, F. (1987). *Las Rapaces Ibéricas*. Centro de Fotografía de la Naturaleza. Madrid.

Grubac, R.B. (1990). The biology of the Lammergeier (*Gypaetus barbatus aureus*) in Macedonia. En R. Heredia y B. Heredia. *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Heredia, R. (1991). Dispersión juvenil. En R. Heredia y B. Heredia (1991). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Heredia, R. y Heredia, B. (1991). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Hiraldo, F., Delibes, M. y Calderón, J. (1979). *El Quebrantahuesos Gypaetus barbatus (L.). Sistemática, taxonomía, biología, distribución y protección*. Monografías 22. ICONA. Madrid.

Howell, J. & Didonato, J. (1988a). Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, fall 1987 to spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1988b). Crepuscular avian use and monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1988c). Raptor nesting survey related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, spring 1988. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1989). Project expansion avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County, California, fall 1987 to spring 1989. Solano County Planning Dept., Fairfield, California.

Howell, J. & Didonato, J. (1991). Assessment of avian use and mortality related to wind turbines operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, September 1988 through August 1989. Final Report. Submitted to U.S. WindPower.

Howell, J. & Noone, J. (1992). Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower development site, Montezuma Hills, Solano County, California, Final Report. Solano County Dept. of Environmental Management, Fairfield, California.

Howell, J., Noone, J. & Wardner, C. (1991a). Visual experiment to reduce avian mortality related to wind turbines operations, Altamont Pass, Alameda and Contra Costa Counties, California, April 1990 through March 1991. Submitted to U.S. WindPower.

Howell, J., Noone, J. & Wardner, C. (1991b). Avian use and mortality study. U.S. Windpower, Montezuma Hills, Solano County, California. Post

construction spring 1990 to spring 1991. Solano County Planning Dept., Fairfield, California.

Ibáñez, C., Guillén, A., Fernández, R., Pérez, J.L. y Guerrero, S. I. (1992). Iberian distribution of some little known bat species. *Mammalia* 56: 433-444. IUCN/SSC (1994). *IUCN Red Data List Categories*. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission.

Jacobs, M.B. (1994). Avian mortality and windpower in the Northeast. Massachusetts Department of Public Utilities, Boston Massachusetts. Paper presented at Windpower 94, Minneapolis, Minnesota, May 10-13. 14pp.

Janss, G.F.E. & Ferrer, M. (1999). La electrocución de aves en los apoyos del tendido eléctrico: experiencias europeas. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 155-176. Ed. Quercus. Madrid.

Jean, A. (2000). *La Paloma Torcaz. Historia Natural de una migración*. Monografías del Anuario Ornitológico de Navarra. Monografía 1. Gorosti. Pamplona.

Jones & Stokes Associates, Inc. (1987). Bird abundance and movements at the Potrero Hills wind turbine site, Solano County, California. Prepared for Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California. Karlsson, J. (1983). Birds and windpower. Result Report 1977-1982. From U.S. Government Reports 84(23): 90.

Kenetech Windpower (1993). Kenetech Windpower, Avian Research Program. Dick Curry, Coordinator, Avian Research Task Force. 17pp.

Kenetech Windpower (1994). Avian Research Task Force Meeting. Transcriptions taken by Becky J. Nichols, Pleasanton, California, March 14, 1994.

Larry Seeman Associates (LSA) (1986). Cumulative impacts on raptors: Howden Wind Parks, Inc., Vasco Road Area, Contra Costa County, CA.

Prepared for Contra Costa County Planning Department, Martinez, California.
45pp.

Lekuona, J.M. (1997). *Importancia de las aves ictiófagas: Cormorán Grande (Phalacrocorax carbo) y Garza Real (Ardea cinerea) en el norte de Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.* Informe inédito.

Lekuona, J.M. (1999a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 1999. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (1999b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000a). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra.* Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000b). *Uso espacial y seguimiento durante la fotofase del Aguila Real (Aquila chrysaetos) en Montes de Cierzo (Artajona y Tafalla).* Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000c). *Estudio sobre Aves Esteparias en las zonas potencialmente regables del canal de Navarra en Artajona y Tafalla.* Ayuntamiento de Artajona y Tafalla. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000d). *Estudio de la conectividad biológica para la avifauna esteparia presente en Funes y composición de su comunidad faunística.* Riegos de Navarra, S.A. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000e). *Seguimiento de la avifauna presente en la futura localización de los parques eólicos de Montes de Cierzo (Artajona y Tafalla,*

Navarra). Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000f). Seguimiento de la avifauna presente en la futura localización de los parques eólicos de Montes de Cierzo (Artajona y Tafalla, Navarra). Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000g). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2000. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2000h). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001a). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001b). Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica en Navarra: Criterios de valoración faunística de futuros emplazamientos. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001c). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2001. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2001d). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2002. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002c). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2003). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2004). Actualización de los datos de mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2005). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2006). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales de los parques eólicos en Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2007). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales en los parques eólicos de Navarra.

Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2008). Seguimiento de las medidas correctoras y valoración de los impactos residuales en las áreas fotovoltaicas y en los parques eólicos de Navarra, año 2008. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2009a). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2009. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2002b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. (2010). Censo de aves acuáticas invernantes en las zonas húmedas de Navarra, Enero 2010. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

Lekuona, J.M. y Artázcoz, A. (2000). Los dormitorios mixtos de Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) y de Garza Real (*Ardea cinerea*) en Navarra: su importancia en la conservación de la avifauna. En: *Anu. Ornít. de Navarra 1998*, Vol. 5: 17-25. Gorosti. Pamplona.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (1995). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting, Denver, Colorado, 20-21 July 1994.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (1996). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting II, Palm Springs, California, September 1995.

LGL Ltd, Environmental Research Associates (2000). Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998.

Lizarraga, A. & Saenz J. (1998). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico del Perdón (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (1999a). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico del Perdón (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (1999b). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Salajones (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (1999c). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Izco-Aibar (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (1999d). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de la sierra de Guerinda (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (1999e). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Alaitz-Echagüe (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (1999f). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Leitza-Beruete (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2000a). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico del Perdón (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2000b). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Salajones (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2000c). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Izco-Aibar (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2000d). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de la sierra de Guerinda (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2000e). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Alaitz-Echagüe (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2000f). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Leitza-Beruete (Navarra). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2001a). Plan de vigilancia y control ambiental. Parque eólico de Sierra Selva (Navarra-Aragón). Informe inédito.

Lizarraga, A. & Sáenz J. (2001b). Plan de vigilancia y control ambiental. Parques eólicos de EHN en Navarra. Informe inédito.

Manual Medioambiental EIS. Plan Eólico de Castilla y León. (2001). Consejería de Medio Ambiente. Enero 2001. Gobierno de Castilla y León. Informe inédito.

Mañez, M. (1987). Rapaces Nocturnas (Estrigiformes). En: F.A.T. (Ed.). *Anuario Ornitológico 1987, Aves Rapaces*. pp. 103-136. Madrid.

Martí, R. y Del Moral, J. C. (Eds). 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Martínez Olivas, F. (1987). Rapaces de la Comunidad Autónoma de Madrid. En: F.A.T. (Ed.). *Anuario Ornitológico 1987, Aves Rapaces*. pp.137-161. Madrid.

Martínez, J.E. y Calvo, J.F. (2000). Selección de hábitat de nidificación por el Búho Real *Bubo bubo* en ambientes mediterráneos semiáridos. *Ardeola* 47: 215-220.

Martínez, J.P. y Serra, J. (1999). *Aproximación al impacto potencial sobre las poblaciones de quirópteros derivado de la construcción del*

proyectado "parque eólico de Boquerón" en la muela de Borja (Borja). Garono Estudios Territoriales. Informe inédito.

McCaull, J. (1994). Threat to birds of prey, Audubon calls for windpower construction halt in western U.S. Audubon Magazine.

McCrary, M.D., McKernan, R.L., Wagner, W.D. & Landry, R.E. (1984). Nocturnal avian migration assessment of the San Gorgonio Wind Resource Study area, fall 1982. Prepared for Southern California Edison Company. 87pp.

McCrary, M.D., McKernan, R.L. & Schreiber, R.W. (1986). San Gorgonio wind resource area: impacts of commercial wind turbine generators on birds, 1985 data report. Prepared for Southern California Edison Company. 33pp.

McCrary, M.D., Wagner, W.D., Schreiber, R.W. & McKernan, R.L. (1987). Assesment of bird collision along the Devers-Valley 500 kV transmission line in the San Jacinto Valley. Preparado para Southern California Edison Company.

Meek, E.R., Ribbans, J.B., Christer, W.G., Davey, P.R. & Higginson, I. (1993). The effects of aero-generators on a moorland bird population in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study*, 40 140-143.

Moller, N.W. & Poulsen, E. (1984). Windmills and birds. *Vildtbiol. Station, Denmark*. From U.S. Government Reports 85(20):83, 1985.

Montana State University (1994). Avian use of Norris Hills wind resources area: Phase I. Fish & Wildlife Management and Research, Department of Biology, Montana State University.

National Wind Coordinating Commitee. (1999). *Studying wind energy/bird interactions: a guidance document*. Washington D.C. U.S.A.

Negro, J.J. (1987). Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno. Alytes 1.

Negro, J.J. (1999). Pasado y futuro de la investigación sobre interacciones entre la fauna y las líneas eléctricas. En: Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (1999). *Aves y tendidos eléctricos. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 21-29. Ed. Quercus. Madrid.

Onrubia, A., Sáenz de Buruaga, M., Osborne, P., Baglione, V., Purroy, F.J., Lucio, A.J. y Campos, M.A. (2000). Situación de la Avutarda Común (*Otis tarda*) en Navarra y algunos datos sobre su reproducción y mortalidad. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol. 5, 27-34. Gorosti. Pamplona.

Orloff, S. & Cheslak, E. (1987). Avian monitoring study at the proposed Howden windfarm site, Solano, County (CA). BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California.

Orloff, S. & Flannery, A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind resource areas (1989-1991). Final Report. Prepared for Planning Departments of Alameda, Contra Costa and Solano counties and the California Energy Commission. BioSystems Analysis Inc., Tiburón, California.

Orloff, S. (1992). Tehachapi wind resource area avian collision baseline study. Prepared for California Energy Commission. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 21pp.

Orloff, S., Flannery, A. & Ahlborn, G. (1991). Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality. Progress Report 1989-1990. Report by BioSystems Analysis, Inc., for Alameda Planning Department, Hayward, California and California Energy Commission, Sacramento, California.

Pearson, D. (1994). Summary of Southern California Edison's bird monitoring studies in the San Gorgonio Pass. 3pp.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991a). Impact of a 90 m/2MW wind turbine on birds. *Studies on Danish Fauna*, nº 24.

Pedersen, M.B. & Poulsen, E. (1991b). Avian response to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. Denmark Institute of Ecological Studies. Estudios on Danish Fauna, report nº 47.

Rand, M. & Clarke, A. (1990). The environmental and community impacts of wind energy in the UK. *Wind Engineering*, vol. 14, No 5: 319-330.

Rico, L., Sánchez-Zapata, J.A., Izquierdo, A., García, J.R., Morán, S. y Rico, D. (1999). Tendencias recientes en las poblaciones del Aguila Real *Aquila chrysaetos* y el Aguila-Azor Perdicera *Hieraaetus fasciatus* en la provincia de Valencia. *Ardeola* 46: 235-238.

Rogers, S.E. (1977). Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. US Department of Commerce National Technical Information Service.

Rogers, S.E., Duffy, M.A., Jefferis, J.G., Sticksel, P.R. & Tolle, D.A. (1976). Evaluation of the potential environmental effects of wind energy system development. Battelle Columbus Laboratories, Columbus, Ohio. 71pp.

Romero, P. (1990). *Quirópteros de Andalucía y Marruecos*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla, 316 pp.

ROYAL SOCIETY FOR THE PROTECTION OF BIRDS. (1994). Memorandum to the Welsh Affairs Committee Inquiry to wind energy. RSPB, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, U.K.

Samuel, M.D. & Fuller, M.R. (1994). Wildlife Radiotelemetry, 370-418 pp. En Bookhout, T.A. (Ed). *Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats*. The Wildlife Society, Bethesda.

SEO/BIRDLIFE (Barrios, L. & Martí, R.) (1995). *Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar*. Informe inédito. Agencia de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

SEO/BIRDLIFE (Sampietro, F.J., Pelayo, E. & Martí, R.). (1998). *Estudio del seguimiento de la incidencia del parque eólico Borja I sobre la avifauna*. Informe inédito. Compañía Eólica Aragonesa, S.A.

Schipper, W.J.A. (1973). A comparison of prey selection in sympatric harriers, *Circus*, in western Europe. *J. Ornith.* 94: 290-299.

Schipper, W.J.A. (1978). A comparison of breeding ecology in three european harriers (*Circus*). *Ardea* 66: 77-102.

Sunyer, C. (1991). El período de emancipación en el Quebrantahuesos: consideraciones sobre su conservación. En: R. Heredia y B. Heredia (Eds.). *El Quebrantahuesos (Gypaetus barbatus) en los Pirineos. Características ecológicas y biología de la conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

Tellería, J.L. (1981). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar, Volumen II: Aves no planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Tellería, J.L., Asensio, B. y Díaz, M. (1999). *Aves Ibéricas. II Paseriformes*. J.M. Reyero (Ed.). Madrid.

Temeles, E.J. (1987). The relative importance of prey availability and intruder pressure in feeding territory size regulation by harriers, *Circus cyaneus*. *Oecologia* 74: 286-297.

Terrasse, J.F., Terrase, M. y Boudoint, Y. (1961). Observations sur la reproduction du vautour fauve, du percnoptère et du Gypaète barbu dans les Basses-Pyrénées. *Alauda* 29: 1-24.

Thresher, R.W. (1994). Federal wind energy program, avian research projects. National Renewable Energy Laboratory. Presented at the National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado, July 20-21, 1994.

Thiollay, J.M. (1967). Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. *La Terre et al Vie* 2: 116-184.

Thiollay, J.M. (1977). Observations sur l'écologie d'une population de Busards des roseaux *Circus aeruginosus* en Camargue. *Nos Oiseaux* 329-330: 214-229.

Tucker, G.M. & Heath, M.F. (1994). *Birds in Europe. Their conservation status*. Cambridge, U.K., BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 3.

Tucker, G.M. & Evans, M.I. (1997). *Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment*. Cambridge, U.K. BirdLife International. BirdLife Conservation Series no 6.

Ugatza (1998a). Migración postnupcial de no paseriformes por el alto de Trona (Navarra). Año 1997. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol.4: 63-65. Gorosti. Pamplona.

Ugatza (1998b). Migración postnupcial de Cigüeña Blanca *Ciconia ciconia* por los Pirineos Occidentales. En: *Anu. Ornit. de Navarra*, Vol.4: 74-77. Gorosti. Pamplona.

U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation (1981). Environmental assessment report for wind-hydroelectric energy project, Wyoming. 20 pp.

Veiga, J.P. (1982). *Ecología de las rapaces de un ecosistema mediterráneo de montaña. Aproximación a su estructura comunitaria*. Tesis Doctoral 148/1985. Ed. Universidad Complutense, Madrid.

Vernier, E. (1997). *Manuale pratico dei Chirotteri italiani*. Società Cooperativa Tipografica. Padova. 157 pp.

Winkelman, J.E. (1985). Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims and disturbance. *Limosa* 58: 117-121.

Winkelman, J.E. (1989). Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep. 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

Winkelman, J.E. (1992a). The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), on birds, 1: collision victims. RIN Rep. 92/2. DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Arnhem.

Winkelman, J.E. (1992b). The impact of SEP wind park near Oosterbierum (Fr.) on birds, 2: nocturnal collision risks. RIN Rep. 92/3. DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Arnhem.

Winkelman, J.E. (1992c). The impact of SEP wind park near Oosterbierum (Fr.) on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN Rep. 92/4. DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Arnhem.

Winkelman, J.E. (1992d). The impact of SEP wind park near Oosterbierum (Fr.) on birds, 4: disturbance. RIN Rep. 92/5. DLO-Institute for Forestry and Nature Research, Arnhem.

Winkelman, J.E. (1995). Bird/wind turbine investigations in Europe. In: *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting I*, Denver, Colorado, 20-21 July. Proceedings prepared by LGL Ltd., Environmental Research Associates, King City, Ontario, Canada.

Flora, vegetación y hábitats

Aizpuru, I., Catalán, P. & Aedo, C. (1987a). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra. *Fontqueria*, 14: 1-8.

Aizpuru, I. & Catalán, P. (1987b). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra, II. Homenaje a Pedro Montserrat. *Mon. Inst. Pir. Ecol.* nº 4: 87-94. Jaca.

Aizpuru, I. & Catalan, P. 1990. Flora navarra en peligro de extinción. *Gorosti*, 7: 22-27.

Aizpuru, I., Aseguinolaza, C., Catalán, P. & Uribe-Echebarría, P. 1992. *Catálogo Florístico de Navarra*. Gobierno de Navarra. Inédito.

Aizpuru, I., Aseguinolaza, C., Uribe-Echebarría, P., Urrutia, P. & Zorrakin, I. 1999. *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco.

Aseguinolaza, C., Gómez-García, D., Lizaur, X., Montserrat, G., Morante, G., Salaverria, M.R. & Uribe-Echebarria, P. 1988. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco.

Bañares, Á., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J.C. & Ortiz, S (eds.). 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la naturaleza. Madrid, 1.072 pp.

Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Boletín Oficial del Estado. Orden del 10 de marzo de 2000, por el que se declara el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Boletín Oficial de Navarra. Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra y se adoptan medidas para la conservación de la flora silvestre catalogada.

Devillers, P., J. Devillers-Terschuren & J.P. Ledant. 1991. *CORINE biotopes manual. Commission of the European Communities*. Luxembourg.

European Commission. 1999. *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 15/2*. European Commission DG Environment.

European Commission. 2003. *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 25*. European Commission DG Environment.

Gobierno de Navarra, 2007. *Áreas de importancia para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra*. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Servicio para la Conservación de la Biodiversidad. Sección de Hábitats. Noviembre 2007.

Loidi, J. & Báscones, J.C. 2006. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.

Loidi, J. (1992). Phytosociology applied to nature conservation and land management. *Actas 35th Symposium IAVS*. Shangay.

Loidi, J., Biurrun, I., Herrera, M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *Itinera Geobotanica*, 9: 161-618.

Lorda, M. 2006. *Actualización y revisión de citas de especies de flora de interés en Navarra*. Informe inédito. GAVRN-Gobierno de Navarra.

Lorda, M., Berastegi, A., Gil, T & Peralta, J. 2009. Criterios para la priorización de la flora amenazada en Navarra. Nuevas perspectivas para la gestión, pp 219-243 in Llamas, F & Acedo, C. (eds.) *Botánica Pirenaico-Cantábrica en el siglo XXI*. Área Publ. Universidad de León. León.

Mapa Geológico de Navarra. 1997. Departamento de Obras Públicas. Gobierno de Navarra. Escala 1/200.000.

Moreno, J.C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid, 86 pp.

Peralta, J. 1997. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VI*. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra.

Peralta, J., Olano, J. M., Remón, J. L. & Ferrer, V. 2001. Leyenda de Hábitats para el proyecto *Nueva Cartografía de Hábitats en los Lugares de Importancia Comunitaria de Navarra (Directiva 92/43/CEE)*. Universidad Pública de Navarra. Inédito.

Rivas-Martínez, S., Bascónes, J.C., Díaz, T.E., Fernández-González, F. & Loidi, J. 1991. Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica* 5: 5-456.

Romao, C. *Interpretation manual of European Union habitats. Version EUR 15*. 1996. European Commission. DG XI Environment, Nuclear Security and Civil Protection.

Romero, A.T. 1988. Revisión del género *Agrostis* L. (*Poaceae*) en la Península Ibérica. *Ruizia* 7. 162 pp

Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra. 1998. *Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra (escala 1/25.000), hojas 205-IV, 206-III, 206-IV y 244-I*.

Sesma, J. & Loidi, J. 1993. Estudio de la vegetación de Monte Peña (Navarra) y su valoración naturalística. *Príncipe de Viana, suplemento de Ciencias*, 13: 127-168.

Unión Europea. 1992. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y de la flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

Uribe Echebarria, P.M. 2005. Informe sobre la presencia en Navarra de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *nobilis* (Haw). A. Fernandes. GAVRN-Gobierno de Navarra.

Ursúa, C. 1986. *Estudio de la flora y vegetación de la ribera Artajona y Tafallana (Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Ursúa, C. & Báscones, J. C. 1986. Flora de la Ribera Artajona y Tafallana. *Príncipe de Viana, suplemento de Ciencias*, 6: 41-100.

Villar, L., Catalán, P., Guzmán, D. & Goñi, D. 1995. *Bases técnicas para la protección de la flora vascular de Navarra*. Gobierno de Navarra-Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Inédito.

VV.AA., 2000. Lista Roja de la Flora Vascular Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal*, 6 (Extra): 40 pp.



CARTOGRAFÍA

- Mapa 1.** Escala 1:40.000
- Mapa 1.1.** Escala 1:25.000
- Mapa 1.2.** Escala 1:40.000
- Mapa 1.3.** Escala 1:4.000
- Mapa 2.** Escala 1:25.000
- Mapa 2.1.** Escala 1:10.000
- Mapa 2.2.** Escala 1:12.500
- Mapa 3.** Escala 1:25.000
- Mapa 4.** Escala 1:25.000
- Mapa 5.** Escala 1:25.000
- Mapa 6.** Escala 1:25.000
- Mapa 7.** Escala 1:22.500
- Mapa 7.1.** Escala 1:19.000
- Mapa 8.** Escala 1:50.000
- Mapa 8.1.** Escala 1:13.000
- Mapa 8.2.** Escala 1: 12.000
- Mapa 9.** Escala 1:52.500

