



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL FUTURO
PARQUE EÓLICO EL OLIADO (SESMA Y LODOSA,
NAVARRA) Y DE SU TENDIDO ELÉCTRICO DE
EVACUACIÓN**



Jesús Mari LEKUONA

José Luis REMÓN

Octubre 2020

El presente Informe Técnico, titulado “Estudio de Impacto Ambiental del futuro parque eólico El Oliado (Sesma y Lodosa, Navarra) y de 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 29 de octubre de 2020



Fdo.: Dr. Jesús M^a Lekuona Sánchez



Fdo.: Dr. José Luis Remón Aldabe

INDICE DEL EIA VINCULADO

1.- ANTECEDENTES	1
1.1. Marco legal	1
1.2. Procedimiento de consultas previas.....	2
1.3. Descripción detallada de los antecedentes.....	3
1.4. Entidad peticionaria.....	5
2.- ALTERNATIVA CERO, ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y ALTERNATIVA SELECCIONADA	5
3.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	7
3.1. Criterios generales de actuación	7
3.2. Descripción del parque eólico	7
3.3. Características técnicas del parque eólico	8
4.- DELIMITACIÓN DEL TERRITORIO AFECTADO.....	13
5.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO	14
5.1.- Emisiones de CO ₂ evitadas por el futuro proyecto.....	14
6.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL	15
6.1. Elementos significativos del medio natural	16
6.1.1. Fauna	16
6.1.1.1. Ciclo completo de avifauna y uso del espacio en el futuro emplazamiento eólico.....	29
6.1.2. Flora, Vegetación y Hábitats	78
6.1.3. Espacios protegidos.....	99
6.1.4. Paisaje	99
6.2. Elementos no significativos del medio natural.....	100
6.2.1. Clima.....	100
6.2.2. Litología y Geología	100
6.2.3. Hidrología superficial.....	101
6.3. Otros elementos existentes en el medio natural	101
6.3.1. Infraestructuras existentes	101

6.3.2. Usos del suelo.....	101
6.3.3. Vías pecuarias	102
6.3.4. Usos recreativos (caza)	102
6.4. Medio socioeconómico.....	102
7.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	107
7.1.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre la fauna.....	115
7.2.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre la vegetación y los hábitats.	120
7.3.- Identificación y valoración de impactos significativos sobre el paisaje	123
7.4.- Identificación y valoración de impactos no significativos sobre otros elementos de valoración.....	125
7.4.1. IMPACTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	125
7.4.2. IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA/GEOMORFOLOGÍA.....	127
7.4.3. IMPACTOS SOBRE LA EDAFOLOGÍA.....	129
7.4.4. IMPACTOS SOBRE EL AGUA.....	131
7.4.5. IMPACTOS SOBRE EL AIRE.....	133
7.4.6. IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN HUMANA.....	136
7.4.7. IMPACTOS EN SECTORES ECONÓMICOS	138
7.4.8. IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO	141
7.4.9. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL.....	142
7.4.10. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	143
7.4.11. IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS.....	145
7.4.12. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE	146
8.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	150
8.1. Medidas preventivas y correctoras en relación a la fauna.....	150
8.2. Medidas preventivas y correctoras en relación a la flora, vegetación y hábitats ..	151
8.3. Medidas de restitución de terrenos una vez finalizada la actividad.....	156
8.4 Presupuesto aproximado para las medidas preventivas, compensatorias y/o correctoras	157
9.- VALORACIÓN GLOBAL DE IMPACTOS	158
10.- CONCLUSIONES.....	160

11.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	164
11.1. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental de la vegetación.....	164
11.2. Plan de vigilancia y seguimiento ambiental de la fauna	167
12. BIBLIOGRAFÍA.....	177
CARTOGRAFÍA.....	204

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL FUTURO PARQUE EÓLICO EL OLIADO (SESMA Y LODOSA, NAVARRA)

1.- ANTECEDENTES

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 de referencia está compuesta por tres documentos:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- 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 los parques eólicos en Navarra

La Ley 21/2013 ha sustituido al Real Decreto Legislativo 1/2008, de ámbito estatal, que refundía 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 56/2019, 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 MTorres entregó en el Servicio de Biodiversidad y en la Sección de Impacto Ambiental del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra el documento de Consultas Previas del futuro parque eólico (8 aerogeneradores) de El Oliado (términos municipales de Arróniz y Sesma) (ver en el anexo, Mapa 1). Posteriormente se realizó otro documento de consultas con una modificación del proyecto original, formado por 7 aerogeneradores, ubicados en Lodosa, muy cerca del parque eólico Las Lombas que es propiedad de MTorres (Mapa 1.1). Ante las recomendaciones ambientales recibidas desde el Servicio de Biodiversidad como recomendaciones técnicas y de estrategia industrial del promotor se configura un nuevo proyecto (año 2020) donde se ha reducido el número de aerogeneradores a cuatro máquinas y ubicadas entre los municipios de Sesma y Lodosa (Mapa 1.2).

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 1.3). Además se incluirá una descripción de los antecedentes en cada proyecto y alternativas planteadas.

1.3. Descripción detallada de los antecedentes

La elección del entorno de estudio para el futuro parque eólico (PE El Oliado) en Lodosa y Sesma viene de la mano de la propia experiencia con el parque en explotación PE La Lomba, propiedad de MTorres Desarrollos Energéticos, SL. Este parque está ubicado en el término de Lodosa, además de la buena productividad, se conoce a través de las antenas de medición, el recurso eólico para catalogar las posibilidades de producción de un emplazamiento cercano. Por otro lado, la información obtenida a partir del Plan de Vigilancia Ambiental ha dado ciertos resultados como para considerar razonable el planteamiento del futuro proyecto en la zona. La buena relación establecida con las entidades locales pone en valor que la elección de la ubicación viene soportada por una visión favorable por su parte: la realización de Programas de Educación Ambiental y en Energías Renovables participados por MTorres Desarrollos Energéticos para el alumnado del Colegio público de Lodosa en los años 2008, 2018 y 2019, son un buen ejemplo de ello.

El proyecto PE El Oliado comenzó inicialmente con la solicitud de acceso y conexión para 25 MW, cuya evacuación fue concedida en la subestación eléctrica (ST El Sequero) (La Rioja). La idea en aquel momento era disponer de un área de explotación en el término municipal de Sesma, para la instalación de 8 futuros aerogeneradores. Una primera reunión con el Ayuntamiento de Sesma ofreció una visión de aceptación por parte de la entidad local para el desarrollo del proyecto. Se procedió entonces con la solicitud de instalación de una torre de medición en el lugar previsto para la ubicación de los aerogeneradores. La evacuación prevista en ST Sequero supondría la construcción de una nueva infraestructura de evacuación de 12.45 km, atravesando Sesma y Mendavia en la C.F. de Navarra, y Ancillo y Arrubal en la C.A de La Rioja.

La denegación por parte del Servicio de Territorio y Paisaje a la solicitud de autorización de la torre de medición presentada (RESOLUCION 151E/2019, de 4 de junio, de la Directora de Servicio de Territorio y Paisaje) y el Informe recibido ante el trámite de consultas previas iniciado (**Código**

Expediente: 0001-0034-2019-000012) daban claras posturas a la posibilidad de desarrollo del proyecto.

Se procede entonces a consultar con la empresa distribuidora la posibilidad de optar a una conexión dentro de la Comunidad Foral de Navarra, y en las cercanías del entorno del proyecto planteado. La potencia disponible en la LAT Renfe-Alcanadre 66 kV es para un máximo de 16 MW. La empresa promotora, aun teniendo que afrontar un nuevo planteamiento de proyecto, en cuanto a dimensión del mismo y estudios de productividad, decide apostar por esta nueva posibilidad que permita desarrollar un proyecto más reducido y con una infraestructura de evacuación que admite la optimización de las infraestructuras de la red de distribución existentes. El Proyecto del futuro parque eólico se reduce entonces de 8 a 4 aerogeneradores, trasladando su emplazamiento a un entorno más cercano al parque en explotación PE La Lomba, teniendo en cuenta las consideraciones del órgano medioambiental competente.

Tras realizar las consultas previas con la entidad ambiental competente, se dio traslado de posibles afecciones debido al trazado de la línea de conexión hasta el punto de entronque con la LAT de IBD (Apoyo 142). Una segunda consulta ante la empresa distribuidora permitió la modificación del entronque al apoyo 136, por lo que, además de evitar la Zona de los Yesos de la Ribera Estellesa se acortaba la futura línea de evacuación de 2.800 metros de línea aérea a 2.400 metros de línea subterránea en zanja paralela a viales existentes.

Toda la evolución que ha llevado el futuro Proyecto eólico de PE El Oliado desde su plan inicial hasta la propuesta actual ha venido ajustándose a las recomendaciones recibidas desde la Dirección General de Medio Ambiente, con la intención de desarrollar un proyecto de producción de energía de origen renovable, pero respetando todos los condicionantes y restricciones medioambientales existentes y adaptando la envergadura del mismo a las posibilidades que admite el territorio.

1.4. Entidad peticionaria



La entidad peticionaria del proyecto eólico de El Oliado 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

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 dos posibles alternativas del futuro tendido eléctrico de evacuación (en aéreo y subterráneo) (Mapas 1, 1.1, 1.2, 2 y 2.1).

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.

En relación a la localización de los futuros aerogeneradores se ha realizado una reubicación de los mismos, disminuyendo notablemente el número de ellos. Inicialmente, MTorres Desarrollos Energéticos S.L. presentó al Gobierno de Navarra un primer informe de consultas de este futuro parque eólico ubicado al este de esta nueva posición (Allo, Sesma y Lodosa) con 8 posiciones que por motivos estratégicos y ambientales se ha configurado definitivamente en 4 posiciones (Sesma y Lodosa). Todos ellos se ubicarán dentro de los términos municipales de Sesma (tres aerogeneradores) y en el término municipal de Lodosa (un aerogenerador).

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, de los caminos y demás instalaciones del futuro parque eólico.

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

3.2. Descripción del parque eólico

El futuro parque eólico “El Oliado” constará de 4 aerogeneradores ubicados, todos ellos, en los términos municipales de Sesma y Lodosa, en la zona conocida por el mismo topónimo (Mapas 1.2, 2 y 2.2.).

Los accesos al futuro parque eólico se podrá realizar desde dos futuros accesos: el acceso principal partirá de la carretera NA-3042 (al sur del futuro emplazamiento) a la altura del punto kilométrico p.k. 580, y el acceso secundario se realizará desde un camino asfaltado existente. Los accesos

deberán aprovechar, en la medida de lo posible, los caminos agrícolas ya existentes.

3.3. Características técnicas del parque eólico

Aerogeneradores

Datos técnicos:

Potencia Nominal: 4.000 kW

Diámetro del rotor: hasta 155 m

Altura de torre: hasta 120 m

Número de palas: 3

Área barrida: 18.130 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 “El Oliado” 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 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 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. El futuro aerogenerador 3 se conectará mediante una línea eléctrica subterránea trifásica (es la última alternativa propuesta por el promotor, Mapa 2.1).

La turbina tiene un rotor tripala situado a barlovento, con velocidad y ángulo de pasada de las palas variable. Además, posee un sistema activo de orientación para dirigir la turbina en todo momento hacia la dirección del viento dominante. Todos los elementos mecánicos y eléctricos se sitúan en el interior de una góndola dispuesta sobre la corona de orientación de la torre. La góndola actúa a modo de capota que aísla todos los mecanismos de los agentes externos, al mismo tiempo que reduce la transmisión de ruido y vibraciones al exterior.

Tendido eléctrico de evacuación

El diseño del tendido eléctrico de evacuación del futuro parque eólico será definitivamente en subterráneo, lo que permite disminuir el impacto sobre la flora, fauna y paisaje (Mapa 2.1). La zanja irá desde el futuro aerogenerador 3 hasta un nuevo centro de transformación para elevar la tensión de la energía de los 20 kV provenientes del parque eólico a 66kV, tensión a la que se debe hacer la conexión en la línea eléctrica ya existente. El centro de transformación se ubicará a pie de la infraestructura de Iberdrola con unas dimensiones (consultar proyecto técnico de Inproin). A 50 metros de la subestación transformadora se instalará un nuevo apoyo para realizar el entronque en el vano entre el apoyo 134 y 135 de la línea de alta tensión (LAT) 66 kV Renfe-Alcanadre, propiedad de Iberdrola.

Viales de acceso e interiores

El diseño de la red de caminos necesaria para el acceso a los aerogeneradores se realizará aprovechando al máximo la red de caminos existente y proyectando los nuevos viales minimizando las afecciones a los terrenos por los que discurre, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas. Los accesos al parque eólico se podrán realizar desde la carretera NA-3042 (al sur del futuro emplazamiento, acceso principal) y otro acceso secundario desde un camino asfaltado ya existente. Los accesos deberán aprovechar, en la medida de lo posible, los caminos agrícolas ya existentes.

Además, se va a crear una red de viales interiores para conectar todos los aerogeneradores del futuro parque eólico. Estos viales interiores se intentarán adecuar a los caminos existentes actualmente. Para acceder a cada uno de los futuros aerogeneradores del parque eólico de El Oliado se han diseñado 2.579 metros de viales.

Las características principales de los caminos serán las siguientes:

- Anchura de caminos: 6,8 m (anchura de rodadura) y 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 10 % en recta (en tramos cortos se permite hasta el 12 %) y 7 % en curvas cerradas.
- Radio mínimo de giro de 32 m, medidos en el eje del vial, si la anchura del mismo es de 8 m. Si la anchura es menor, el radio mínimo de giro será tal que permita el paso del transporte más grande (convoy de 48 m x 4 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

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.

Las plataformas estarán constituidas por una superficie para el posicionamiento de las grúas con unas dimensiones de 15.624 m², zona para el acopio de la torre de 400 m² y la zona para el acopio de las palas, de dimensiones 800 m². El almacenamiento de la nacelle se realizará en la zona de la cimentación. La capacidad portante del terreno en el área de posicionamiento de la grúa principal será como mínimo la presión de la grúa más el coeficiente de seguridad, siendo normalmente este valor entre 2 y 4 kg/cm². Para el resto de las áreas la capacidad portante será de 2 kg/cm².

La explanación del camino y las plataformas constituirán las únicas zonas del terreno que podrán 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

Cimentaciones

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del modelo de aerogenerador a ubicar. 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 4.460,72 m³ en caminos y 5.682,48 m³ en plataformas, para un total de 10.143,20 m³.

El volumen de terraplenes será de 2.516,82 m³ en caminos y 3.798,86 m³ en plataformas, para un total de 6.315,68 m³.

El volumen de sobrantes será (desmontes menos terraplenes) de - 3.827,52 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 “El Oliado” constará de 4 aerogeneradores ubicados en los términos municipales de Sesma y Lodosa, en el paraje de El Oliado (Mapas 1.2, 2 y 2.2).

Los accesos al parque eólico se podrán realizar desde la carretera NA-3042 (al sur del futuro emplazamiento, acceso principal desde el punto kilométrico 580) y desde un acceso secundario a partir de un camino asfaltado ya existente. 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 (Mapa 2.2):

P.E. EL OLIADO		
AEROGENERADOR	COORDENADAS	
	X	Y
OLIADO 1	573.457	4.700.519
OLIADO 2	573.163	4.699.853
OLIADO 3	572.932	4.699.391
OLIADO 4	573.766	4.699.190

Los elementos más importantes a la hora de analizar el futuro impacto del parque eólico de El Oliado son: el suelo, 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), las vías pecuarias (Mapa 9) y las tipos de cultivos existentes en la zona.

Para realizar el ciclo anual de avifauna previo se establecieron cinco puntos de observación, ubicados en las proximidades de los futuros aerogeneradores (Mapa 3). Con este diseño se quería poder analizar el uso del espacio en el entorno del futuro parque eólico y del posible tendido eléctrico de evacuación en aéreo (segunda alternativa estudiada).

5.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La empresa MTorres se ha planteado ubicar un nuevo aerogenerador terrestre de gran potencia. MTorres quiere instalar cuatro aerogeneradores de tipo comercial de 4 MW de potencia unitaria y de hasta 155 metros de diámetro de rotor.

Teniendo en cuenta que MTorres, tenía analizados varios emplazamientos desde el punto de vista eólico y de avifauna, y que la experiencia y conocimiento del recurso eólico de la zona, así como la percepción sobre la afección ambiental en referencia a la explotación del PE La Lomba; se seleccionaron los más favorables para desarrollar este futuro proyecto, y se ha intentado que sean uno de los de menor afección medio ambiental, así como el que se ubicará en una orografía adecuada, principalmente en zonas de cultivos y alejados de los núcleos urbanos de los diferentes municipios.

5.1.- 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 El

Oliado son los siguientes: $\text{Kg CO}_2 \text{ eq/Kwh} = 56,255 \text{ GWh/año} * 0,3999 = 22.445,75 \text{ TM CO}_2$ (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 (tendido eléctrico de evacuación) son diversos pero hay dos de ellos, la fauna y la vegetación (Mapas 7 y 8), que soportan la práctica totalidad de los impactos más importantes y que, por tanto, el equipo redactor ha denominado como elementos significativos. En este apartado se incluyen también los espacios protegidos y la Red Natura 2000 (Mapas 4 y 5), las zonas de interés para la conservación de las aves esteparias (AICAENAs, Mapa 6) y las vías pecuarias (Mapa 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 “El Oliado”, entre los términos municipales de Sesma y Lodosa.

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 8).

Un aspecto a destacar en este EIA es que la línea eléctrica, infraestructura imprescindible en cualquier parque eólico, se conectará en

subterráneo a un tendido ya existente (propiedad de Iberdrola), ubicado al suroeste del futuro emplazamiento eólico (Mapas 1, 1.1, 1.2 y 2).

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 en este EIA 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 presente en la zona de estudio (GOSÁ Y BERGERANDI 1994) 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 (*Psammodromus algerus*), 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.

Según ALCALDE Y ESCALA (1999) en el área de estudio aparecen varias especies de quirópteros: el Murciélago Grande de Herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el Nóctulo Pequeño (*Nyctalus leisleri*), el Murciélago Común (*Pipistrellus pipistrellus*), el Murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*) 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. Datos recientes y una nueva taxonomía de los murciélagos ha permitido localizar una nueva especie en la zona el Murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*). Actualmente esta es la especie de quiróptero más abundante en la zona de estudio (ver Tabla 1).

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*). En un estudio reciente sobre la población de Visón Europeo (*Mustela lutreola*) en Navarra (CEÑA Y URRRA 2004) se ha comprobado la presencia de esta especie a lo largo de todo el cauce del río Ebro. La Comadreja está catalogada como de Interés Especial.

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 (Tabla 1a). 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, bosques de ribera, pueblo, afueras del pueblo y río Ebro). A lo largo de estos transectos se han identificado por medio de un detector de ultrasonidos todos los murciélagos localizados. Se han empleado los mismos cinco puntos de control del uso del espacio de las aves para controlar los murciélagos que se pueden desplazar cerca de los futuros aerogeneradores y otros cinco puntos de control en el entorno del futuro parque (ver Tabla 1). Los resultados de los puntos de control y/o transectos nocturnos han sido los siguientes (Tabla 1, ver páginas siguientes):

Fecha	Tª	Viento	Orientación	Nubes	Cielo	Lluvia
24.07.2020	16-21	Suave/moderado	SW	5-10%	Poco cubierto	Nula
28.08.2020	20-23	Suave	S	5-10%	Poco cubierto	Nula
03.09.2020	17-21	Suave/moderado	NW	0%	Despejado	Nula
10.09.2020	14-16	Suave	SE	0%	Despejado	Nula

Tabla 1a. Datos meteorológicos de los días de muestreo de quirópteros.

Tabla 1 (páginas siguientes). Resultado de los censos de quirópteros realizados en el área de estudio (julio 2020).

Fecha: 19.07.2020					
		Afueras	Lodosa	Bosque	Zona
Nombre científico	Balsa	Lodosa	Núcleo urbano	de ribera	cultivo
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	4	2	4	3	6
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3	8	14	14	9
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1		1		1
<i>Nyctalus leisleri</i>			1		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1			
<i>Hypsugo savii</i>		1		1	1
Total	8	12	20	18	17
%					
Fecha: 19.07.2020					
	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Nombre científico	1	2	3	4	5
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	4	1	2	1	1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3	3	7	6	4
<i>Pipistrellus kuhlii</i>				1	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	1	1	2	1	2
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				1	
<i>Hypsugo savii</i>	2	1	1		1
Total	10	6	12	10	9
%					
Fecha: 19.07.2020					
Nombre científico	Total	%			
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	28	25,5			
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	71	64,5			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	4,5			
<i>Nyctalus leisleri</i>	8	7,3			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2	1,8			
<i>Hypsugo savii</i>	8	7,3			
Total	122	100			
%					

Fecha: 28.08.2020					
		Afuera	Lodosa	Bosque	Zona
Nombre científico	Balsa	Lodosa	Núcleo urbano	de ribera	cultivo
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	2	1	1	3	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5		13	18	6
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1				2
<i>Nyctalus leisleri</i>			1		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				1	
<i>Hypsugo savii</i>	2	2		1	1
Total	10	3	15	23	9
%					
Fecha: 28.08.2020					
	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Nombre científico	1	2	3	4	5
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	4			1	2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	3	1	2	12	7
<i>Pipistrellus kuhlii</i>				1	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	1		1	1	1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1	1	3	3
<i>Hypsugo savii</i>	1	1	2		
Total	9	3	6	18	14
%					
Fecha: 28.08.2020					
Nombre científico	Total	%			
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	14	12,73			
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	67	60,91			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	4,55			
<i>Nyctalus leisleri</i>	5	4,55			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	9	8,18			
<i>Hypsugo savii</i>	10	9,09			
Total	110	100			
%					

Tabla 1 (continuación). Resultado de los censos de quirópteros realizados en el área de estudio (agosto 2020).

Fecha: 03.09.2020					
		Afueras	Lodosa	Bosque	Zona
Nombre científico	Balsa	Lodosa	Núcleo urbano	de ribera	cultivo
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	2	1		1	2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	13	7	17		13
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	2			5
<i>Nyctalus leisleri</i>			1	1	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	1	
<i>Hypsugo savii</i>	1	1		1	1
Total	17	11	19	4	21
%					
Fecha: 03.09.2020					
	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Nombre científico	1	2	3	4	5
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	1	1		1	2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2	5	9	11	7
<i>Pipistrellus kuhlii</i>			4	3	
<i>Nyctalus leisleri</i>			1		1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1	1	2	
<i>Hypsugo savii</i>		1		1	1
Total	3	8	15	18	11
%					
Fecha: 03.09.2020					
Nombre científico	Total	%			
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	11	8,7			
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	84	66,7			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	15	11,9			
<i>Nyctalus leisleri</i>	3	2,4			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	6	4,8			
<i>Hypsugo savii</i>	7	5,6			
Total	126	100			
%					

Tabla 1 (continuación). Resultado de los censos de quirópteros realizados en el área de estudio (septiembre 2020).

Fecha: 10.09.2020					
		Afuera	Lodosa	Bosque	Zona
Nombre científico	Balsa	Lodosa	Núcleo urbano	de ribera	cultivo
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>			2	1	1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	7	10	12		9
<i>Pipistrellus kuhlii</i>				1	5
<i>Nyctalus leisleri</i>					
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	1	
<i>Hypsugo savii</i>	1	1			1
Total	8	11	15	3	16
%					
Fecha: 10.09.2020					
	Punto	Punto	Punto	Punto	Punto
Nombre científico	1	2	3	4	5
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	1	1		1	2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	2	5	9	11	7
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	1	4	3	
<i>Nyctalus leisleri</i>	1		1		1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		1	1	1	
<i>Hypsugo savii</i>		1	1	1	1
Total	5	9	16	17	11
%					
Fecha: 10.09.2020					
Nombre científico	Total	%			
<i>Pipistrellus pispitrellus</i>	9	7,1			
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	72	57,1			
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	15	11,9			
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	1,6			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	5	4,0			
<i>Hypsugo savii</i>	7	5,6			
Total	110	100			
%					

Tabla 1 (continuación). Resultado de los censos de quirópteros realizados en el área de estudio (septiembre 2020).

Como puede comprobarse en la Tabla 1 se han localizado seis especies diferentes de quirópteros. La escasez de especies en algunos de los puntos de control se ha debido a la nula presencia de refugios adecuados (cuevas, bodegas, grandes edificios) o de bosques maduros desarrollados.

El área de estudio queda delimitada por las coordenadas UTM WN70 y WM 79. Según el Atlas de Aves Reproductoras de España (2003) hay citas de reproducción de las siguientes especies de aves: Zampullín Común (*Tachybaptus ruficollis*), Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Águila Real (*Aquila chrysaetos*), Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), Alimoche Común (*Neophron percnopterus*), Milano Real (*Milvus milvus*), Milano Negro (*Milvus migrans*), Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*), Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*), Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*), Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*), Busardo Ratonero (*Buteo buteo*), Aguillilla Calzada (*Hieraaetus pennatus*), Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), Azor Común (*Accipiter gentilis*), Gavilán Común (*Accipiter nisus*), Alcotán Europeo (*Falco subbuteo*), Perdiz Roja (*Alectoris rufa*), Codorniz Común (*Coturnix coturnix*), Rascón (*Rallus aquaticus*), Gallineta Común (*Gallinula chloropus*), Focha Común (*Fulica atra*), Sisón Común (*Tetrax tetrax*), Alcaraván Común (*Burhinus oedicephalus*), Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*), Paloma Bravía subespecie doméstica (*Columba livia*), Paloma Zurita (*Columba oenas*), Paloma Torcaz (*Columba palumbus*), Tórtola Común (*Streptopelia turtur*), Críalo (*Clamator glandarius*), Cuco (*Cuculus canorus*), Búhoo Real (*Bubo bubo*), Mochuelo Común (*Athene noctua*), Lechuza Común (*Tyto alba*), Autillo Común (*Otus scops*), Cárabo Común (*Strix aluco*), Búho Chico (*Asio otus*), Chotacabras Europeo (*Caprimulgus europaeus*), Vencejo Común (*Apus apus*), Martín Pescador (*Alcedo atthis*), Abejaruco Común (*Merops apiaster*), Abubilla (*Upupa epops*), Torcecuellos (*Jynx torquilla*), Pito Real Ibérico (*Picus viridis*), Pico Picapinos (*Dendrocopos major*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), Terrera Común (*Calandrella brachydactyla*), Cogujada Común (*Galerida cristata*), Cogujada Montesina (*Galerida theklae*), Totovía (*Lullula arborea*), Alondra Común (*Alauda arvensis*), Golondrina Común (*Hirundo rustica*), Avión Común (*Delichon urbica*), Bisbita Campestre (*Anthus campestris*), Lavandera Boyera (*Motacilla flava*), Lavandera Cascadeña (*Motacilla cinerea*), Lavandera Blanca (*Motacilla alba*), Chochín (*Troglodytes troglodytes*), Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*), Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*), Tarabilla Común (*Saxicola torquata*), Collalba Gris (*Oenanthe oenanthe*), Collalba Rubia (*Oenanthe hispanica*), Roquero Rojo (*Monticola saxatilis*), Mirlo Común (*Turdus merula*), Ruiseñor Bastardo (*Cettia cetti*), 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 Papialbo (*Phylloscopus bonelli*), Mosquitero Ibérico (*Phylloscopus brehmii*), Reyzeuelo Listado (*Regulus ignicapillus*), Mito (*Aegithalos caudatus*), Herrerillo Común (*Parus 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 cirulus*), 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 gentiles*), el Busardo Ratónero (*Buteo buteo*), el Águila Real (*Aquila chrysaetos*), el Aguililla Calzada (*Hieraaetus 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 Ratónero, el Azor Común y el Alcotán Europeo.

La proximidad del río Ebro a la zona de estudio permite detectar a varias especies de aves acuáticas entre las que hay que destacar la Cigüeña Blanca (*Ciconia ciconia*) con varias colonias, parejas reproductoras aisladas y dormideros invernales en los núcleos urbanos y entornos muy cercanos (chimeneas, fábricas, cortados) de Sesma, Lodosa, Mendavia, Cárcar y Andosilla, principalmente.

Otro de los grupos más interesantes es el grupo de las aves acuáticas y su relación con el cercano cauce del río Ebro. Existen datos desde 1991 (LEKUONA 1997) de la existencia de varios dormideros invernales mixtos de Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo*) y Garza Real (*Ardea cinerea*) en estos dos ríos. Estos dormideros cumplen una interesante función de concentración de otras especies de aves acuáticas (LEKUONA Y ARTÁZCOZ 2000). Este hecho está basado principalmente en que estas dos especies de aves ictiófagas buscan zonas tranquilas dentro de los sotos fluviales, normalmente lejos de la presencia humana y en sotos que albergan ejemplares arbóreos de buen porte. A lo largo de su cauce, tanto aguas abajo como aguas arriba de los dormideros conocidos se conocen muy bien los principales posaderos diurnos y las principales áreas de alimentación del Cormorán Grande y de la Garza Real.

Además, el río Ebro forma parte de uno de los principales corredores biológicos para las aves acuáticas en el área de estudio. En general, existen datos de varias especies que emplean este corredor, concretamente: el Avetoro Común (*Botaurus stellaris*), Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*), Focha Común (*Fulica atra*), Gallineta Común (*Gallinula chloropus*), Andarríos Chico (*Actitis hipoleucos*), Chorlitojo Chico (*Charadrius dubius*).

Se conocen desplazamientos migratorios de otras especies de aves acuáticas por el río Ebro 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 el cauce principal del río y tendiendo a realizar desplazamientos lo más rectos posibles evitando las curvas y meandros del río. 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 los sotos fluviales y la última también se encuentran presente 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 notable 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 de fauna con presencia histórica en la zona de estudio e incluidas en el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra (Decreto Foral 254/2019) son las siguientes:

- En Peligro de Extinción (3 especie): Martinete común, Aguilucho cenizo y Ganga ibérica.

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

- Interés especial (3 especies): Comadreja, Alondra común y Gorrión molinero.

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 las aves presentes en la zona.
- 2) Se ha realizado un ciclo completo de avifauna desde octubre de 2019 hasta septiembre de 2020 en el área de estudio. Se han establecido cinco puntos de control en el entorno de los futuros 4 aerogeneradores (Mapa 2.2) que se quieren ubicar en la zona de El Oliado (municipios de Sesma y Lodosa) (Mapa 3). Las coordenadas de estos puntos de control del uso del espacio se presentan en la siguiente tabla.

P.E. EL OLIADO		
Punto de control aves	COORDENADAS	
	X	Y
1	569.845	4.699.635
2	572.182	4.699.610
3	572.277	4.700.759
4	573.325	4.700.969
5	574.017	4.699.778

- 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 aves 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 de 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 distintos puntos de control, en los desplazamientos 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 (octubre 2019-septiembre 2020) 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 El Oliado. Cada día se han realizado las observaciones desde cinco puntos de control, situados a lo largo de las distintas posiciones de los aerogeneradores de este futuro parque eólico. 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 posiciones de los futuros aerogeneradores.

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, durante un período de 30 minutos de observación continua:

- Hora de contacto (hora oficial)

- Tiempo dedicado a la observación en cada punto de control (30 minutos), que permitirá estimar frecuencias de vuelo (aves/30 min) y futuras frecuencias de riesgo para las aves (riesgo/ 30 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, usando como puntos de referencia para estimar la altura de vuelo la altura de los tres aerogeneradores experimentales de La Lomba (Lodosa, propiedad de MTorres), los tendidos eléctricos existentes en la zona de estudio y alguna torre de medición. Para el análisis posterior se han asignado cinco clases de alturas de vuelo 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 y hasta 155 m de altura o altura muy elevada.
- *Las alturas estimadas de M, A y MA entrarían en la zona de futuro riesgo de colisión con las palas de los futuros aerogeneradores.*

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 del ave; si no que se mide en realidad la hipotenusa del triángulo rectángulo formado por la altura de vuelo 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.

Sisón 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 dormideros 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.

RESULTADOS CICLO ANUAL DE AVES

A lo largo de todo el ciclo completo de avifauna (octubre 2019-septiembre 2020) se han detectado 80 especies en la zona de El Oliado (municipios de Sesma y Lodosa) y más de 16.000 contactos (Tablas 1 y 2). Las especies más abundantes en el ciclo anual realizado han sido las especies asociadas a medios abiertos y a zonas de cultivo de secano como el Estornino negro, el Gorrión Común, el Pardillo común y la Calandria (Tabla 4). Los datos globales de los censos semanales desglosados se pueden ver en las siguientes páginas.

Entre las rapaces hay que destacar el Aguilucho lagunero occidental, el Buitre leonado, el Milano real y el Aguilucho cenizo (Tablas 2, 3 y 4)

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 diciembre de 2019 fue el momento donde se detectó un mayor número de individuos, con una tendencia positiva desde octubre. Luego, posteriormente, el número de efectivos fue disminuyendo y estabilizándose durante la primavera y el verano. Este tipo de dinámica coincidiendo básicamente con un máximo fenológico invernal y una estabilización durante el período reproductor de las especies residentes en el área de estudio. El máximo de individuos se detecta a mediados de diciembre de 2019.

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 está más o menos estable, alrededor de 15-17 especies. A principios de junio se detecta uno de los máximos de especies presentes en el área de estudio (Figura 1).

En la Tabla 2 se presentan los datos semanales de los seguimientos realizados en el área de estudio a lo largo de un ciclo completo de avifauna (ver páginas siguientes).

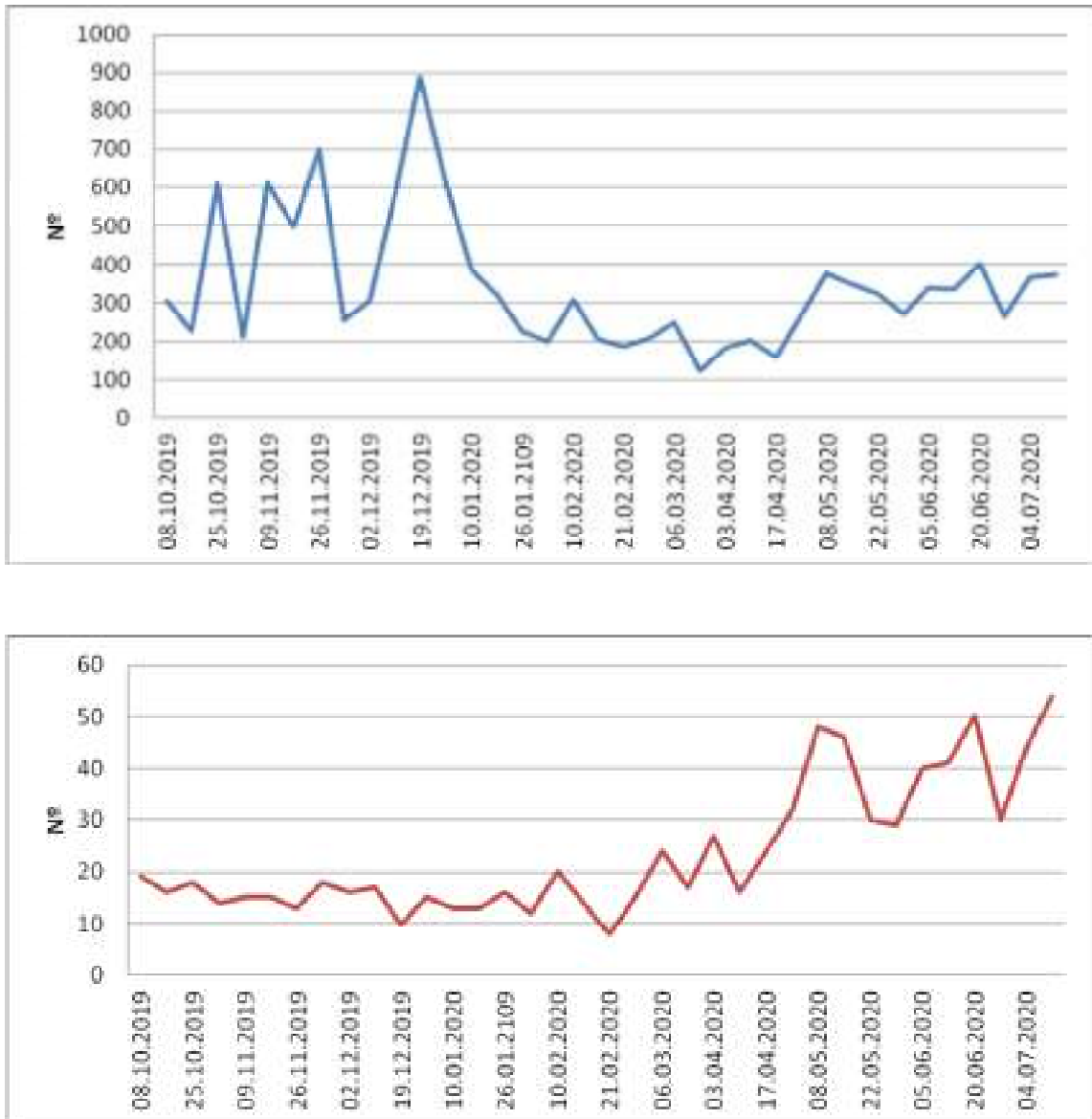


Figura 1. Evolución numérica de los individuos (arriba) y especies (abajo) censadas en el estudio del ciclo completo de la avifauna en el paraje del futuro emplazamiento eólico El Oliado (Sesma y Lodosa) entre los años 2019 y 2020.

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.

Teniendo en cuenta el listado de aves detectado en el ciclo completo de avifauna realizado en la zona de estudio se van a presentar todas las especies que aparecen catalogadas en Navarra según los criterios establecidos en el nuevo Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, donde se establece el nuevo Catálogo de Especies Amenazadas (Tabla 3).

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, S: sensible a la alteración de su hábitat, VU: vulnerable, I: de interés especial.

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Garza Real	<i>Ardea cinerea</i>			
Garza Imperial	<i>Ardea purpurea</i>	I	3	
Cigüeña Blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	I	2	
Ánade Azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	I	3	
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	I	4	
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
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	
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	
Rascón Europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	I	3	
Paloma Bravía	<i>Columba livia</i>			
Paloma Zurita	<i>Columba oenas</i>	II	4	
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	I II III	4	
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			
Tórtola Europea	<i>Streptopelia turtur</i>	II	3	
Críalo	<i>Clamator glandarius</i>			
Cuco Común	<i>Cuculus canorus</i>			
Lechuza Común	<i>Tyto alba</i>		3	
Mochuelo	<i>Athene noctua</i>		3	
Chotacabras Europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>	I	2	
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>			
Martín Pescador	<i>Alcedo atthis</i>	I	3	
Vencejo Real	<i>Tachyparptis melba</i>			
Abejaruco Común	<i>Merops apiaster</i>		3	
Abubilla	<i>Upupa epops</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
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>		3	
Avión Común	<i>Delichon urbica</i>			

Nombre común	Nombre científico	Anexo I	SPEC	Navarra
Bisbita Campestre	<i>Anthus campestris</i>	I	3	
Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>			
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	
Collalba Rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	I	3	
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>	II	4	
Cistícola Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>		4	
Carricero Común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			
Carricero Tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		4	
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>			
Curruca Tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>		4	
Curruca Carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>		4	
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>			
Mosquitero Musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>		4	
Alcaudón Real	<i>Lanius meridionalis</i>		2	VU
Alcaudón Común	<i>Lanius senator</i>			
Urraca	<i>Pica pica</i>			
Chova Piquirroja	<i>Pyrhocorax 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 Soteño	<i>Emberiza cirlus</i>		3	
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>			

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, S: sensible a la alteración de su hábitat, VU: vulnerable, I: de interés especial.

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (términos municipales de Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	08.10.2019	15.10.2019	25.10.2019	29.10.2019	09.11.2019	14.11.2019
Garza Real	1			1		
Garza Imperial						
Cigüeña Blanca		3			5	
Ánade Azulón						
Milano Negro	1					
Milano Real						
Buitre Leonado						21
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	1	1	2	1	1	1
Aguilucho Pálido						
Aguilucho Cenizo						
Gavilán Común						
Busardo Ratonero	1	1		1	1	
Aguila Real		1				
Aguililla Calzada						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	2	1	1	1		2
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	4	9	2		4	
Codorniz Común						
Rascón Europeo						
Alcaraván Común						
Paloma Bravía						
Paloma Zurita						
Paloma Torcaz						
Tórtola Turca						
Tórtola Europea						
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Mochuelo	1		1	1	1	
Chotacabras						
Europeo						
Vencejo Común						
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Calandria Común	12	15	23	15	23	7
Cogujada Común	8	10	2	7	4	3
Cogujada Montesina				1	2	
Alondra Totovía	3	2	3			
Alondra Común	18		14	23		3
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre	7	3				5
Lavandera Blanca						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común	2		3		1	
Collalba Gris						
Collalba Rubia						

Nombre común	08.10.2019	15.10.2019	25.10.2019	29.10.2019	09.11.2019	14.11.2019
Mirlo Común			1			1
Cistícola Buitrón						
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Curruca Rabilarga	1		1		1	2
Curruca Tomillera						
Curruca						
Carrasqueña						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Alcaudón Real						
Alcaudón Común						
Urraca		8	2	8	2	1
Chova Piquirroja						
Grajilla						
Corneja						
Cuervo						
Estornino Pinto						
Estornino Negro	23	87	309	87	498	400
Gorrión Común	48	34	105	34	23	
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar			54		34	
Verdecillo						5
Verderón Común						
Jilguero	139	18	21	18		11
Pardillo Común	9	21	43			5
Escribano Sotefío						
Triguero	26	13	23	13	12	34
Nº individuos	307	227	610	211	612	501
Nº especies	19	16	18	14	15	15

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (municipios de Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	26.11.2019	30.11.2019	02.12.2019	11.12.2019	19.12.2019	27.12.2019
Garza Real		1		1		
Garza Imperial						
Cigüeña Blanca	11	5	2			1
Ánade Azulón						
Milano Negro						
Milano Real						
Buitre Leonado						
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	8	1	1	5	7	9
Aguilucho Pálido						
Aguilucho Cenizo						
Gavilán Común						
Busardo Ratonero		1	1	1	1	
Aguila Real						
Aguililla Calzada						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	1	1	1			
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	5	2	1	11		7
Codorniz Común						
Rascón Europeo						
Alcaraván Común						
Paloma Bravía						
Paloma Zurita						
Paloma Torcaz						
Tórtola Turca						
Tórtola Europea						
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Mochuelo	1		1	1	2	2
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común						
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Calandria Común	9	13	59	80	121	99
Cogujada Común	2	10	10	1	4	4
Cogujada Montesina	1			1		
Alondra Totovía						
Alondra Común	5	28	18	15	19	9
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre		9		11	4	9
Lavandera Blanca						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común		4		3		

Nombre común	26.11.2019	30.11.2019	02.12.2019	11.12.2019	19.12.2019	27.12.2019
Collalba Gris						
Collalba Rubia						
Mirlo Común						
Cistícola Buitrón						
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Curruca Rabilarga		1	2	1		3
Curruca Tomillera						
Curruca						
Carrasqueña						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Alcaudón Real						
Alcaudón Común						
Urraca	1	8	8	3	1	1
Chova Piquirroja						
Grajilla						
Corneja						
Cuervo						
Estornino Pinto						
Estornino Negro	578	87	87	321	670	409
Gorrión Común		34	34			
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar						
Verdecillo	11					16
Verderón Común						3
Jilguero		18	18	9		
Pardillo Común		21	51	79		26
Escribano Sotefío						
Triguero	67	13	13	45	60	15
Nº individuos	700	257	307	588	889	613
Nº especies	13	18	16	17	10	15

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	10.01.2020	16.01.2020	26.01.2109	04.02.2020	10.02.2020	15.02.2020
Garza Real						
Garza Imperial						
Cigüeña Blanca			1			
Ánade Azulón						
Milano Negro						
Milano Real						
Buitre Leonado	7				5	
Culebrera Europea						
Aguilucho Lagunero	6	1	1	1	8	1
Aguilucho Pálido					1	
Aguilucho Cenizo						
Gavilán Común						
Busardo Ratonero				1		1
Aguila Real						
Aguilla Calzada						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar	1		1	1	1	1
Esmerejón			1			
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja	9	12		5	6	3
Codorniz Común						
Rascón Europeo						
Alcaraván Común						
Paloma Bravía					7	
Paloma Zurita						
Paloma Torcaz						
Tórtola Turca						
Tórtola Europea						
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común						
Mochuelo		1	1		1	2
Chotacabras						
Europeo						
Vencejo Común						
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Calandria Común	54	60	76		108	
Cogujada Común	5	2	3	10	2	10
Cogujada Montesina		1			1	
Alondra Totovía						
Alondra Común		32	20	2	6	
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre						
Lavandera Blanca						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común	2		1		1	3
Collalba Gris						
Collalba Rubia						

Nombre común	26.11.2020	30.11.2020	02.12.2020	11.12.2020	19.12.2020	27.12.2020
Mirlo Común						
Cistícola Buitrón						
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Curruca Rabilarga	1	5	1		7	3
Curruca Tomillera						
Curruca						
Carrasqueña						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Alcaudón Real	1				1	
Alcaudón Común						
Urraca	2	1	1	8	3	8
Chova Piquirroja			4			
Grajilla			4			
Corneja					2	
Cuervo						
Estornino Pinto					56	
Estornino Negro	234	180	76	87	43	87
Gorrión Común				34		34
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar						
Verdecillo						
Verderón Común		4				
Jilguero				18		18
Pardillo Común	50	12	15	21	6	21
Escribano Sotefío						
Triguero	14	11	22	13	43	13
Nº individuos	386	322	228	201	308	205
Nº especies	13	13	16	12	20	14

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado ((Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	21.02.2020	25.02.2020	06.03.2020	28.03.2020	03.04.2020	11.04.2020
Garza Real						
Garza Imperial						
Cigüeña Blanca						
Ánade Azulón					3	
Milano Negro						
Milano Real					1	
Buitre Leonado			12	9	11	
Culebrera Europea					1	
Aguilucho Lagunero	5	4	1		1	1
Aguilucho Pálido				1	1	
Aguilucho Cenizo						
Gavilán Común			1			1
Busardo Ratonero			1			1
Aguila Real						
Aguililla Calzada						
Cernícalo Primilla						
Cernícalo Vulgar		2	1		2	1
Esmerejón				1	1	
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja		2	2	4	1	
Codorniz Común						
Rascón Europeo						
Alcaraván Común						
Paloma Bravía	29	16	32	11		
Paloma Zurita					2	
Paloma Torcaz				4	1	
Tórtola Turca						
Tórtola Europea						
Críalo						
Cuco Común						
Lechuza Común					1	
Mochuelo	1	1	1		1	1
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común						
Martín Pescador						
Vencejo Real						
Abejaruco Común						
Abubilla						
Calandria Común	76	80	11	41	56	
Cogujada Común	4	6	8	2	2	10
Cogujada Montesina			1	2		
Alondra Totovía						
Alondra Común			34		13	2
Golondrina Común						
Avión Común						
Bisbita Campestre					2	
Lavandera Blanca						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón						
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común		4	2	2	1	1

Nombre común	21.02.2020	25.02.2020	06.03.2020	28.03.2020	03.04.2020	11.04.2020
Mirlo Común			1			
Cistícola Buitrón						
Carricero Común						
Carricero Tordal						
Curruca Rabilarga		5	3	2	1	2
Curruca Tomillera						
Curruca						
Carrasqueña						
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Alcaudón Real			1		1	
Alcaudón Común		2	2	1		1
Urraca	2	3	3	2	2	8
Chova Piquirroja		2	2		2	
Grajilla			2		3	
Corneja						
Cuervo				2		
Estornino Pinto						
Estornino Negro						87
Gorrión Común			89	17	31	34
Gorrión Chillón						
Pinzón Vulgar						
Verdecillo	31	41	11	12		
Verderón Común						
Jilguero					11	18
Pardillo Común		23	15		14	21
Escribano Sotefío						
Triguero	39	17	15	12	17	13
Nº individuos	187	208	251	125	183	202
Nº especies	8	15	24	17	27	16

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	17.04.2020	29.04.2020	08.05.2020	15.05.2020	22.05.2020	29.05.2020
Garza Real						
Garza Imperial						
Cigüeña Blanca						
Ánade Azulón			2		5	
Milano Negro				2	3	
Milano Real	1	1	2	1	1	
Buitre Leonado	5			3		
Culebrera Europea		1			1	
Aguilucho Lagunero	1	1	2	1	2	1
Aguilucho Pálido				1	1	
Aguilucho Cenizo		1	2	2		
Gavilán Común		1		1	1	1
Busardo Ratonero			1			1
Aguila Real						
Aguililla Calzada	1					
Cernícalo Primilla	1		3	5		
Cernícalo Vulgar	1	1	2	1		1
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja			2	3		
Codorniz Común			2	1		
Rascón Europeo						
Alcaraván Común			1	1		
Paloma Bravía	15		18	9		
Paloma Zurita			2			
Paloma Torcaz	2	1	3	2		
Tórtola Turca		3	6	1		
Tórtola Europea			2	3		
Críalo		1	1	1		1
Cuco Común						
Lechuza Común					1	
Mochuelo	2	1	2	1	1	
Chotacabras Europeo						
Vencejo Común			15	19		13
Martín Pescador						
Vencejo Real			9			
Abejaruco Común			3	7		
Abubilla			1	3	2	1
Calandria Común	14	31	43	36	59	41
Cogujada Común	3	3	9	6	5	10
Cogujada Montesina			2	1	2	1
Alondra Totovía						
Alondra Común	3	2	14	11	12	5
Golondrina Común			12	8	11	2
Avión Común						
Bisbita Campestre	4	2	4	2	2	1
Lavandera Blanca						
Ruiseñor Común						
Colirrojo Tizón			1	1	1	1
Tarabilla Norteña		1	2			
Tarabilla Común	1	1	1	3	1	1
Collalba Gris		1	1	1	4	1
Collalba Rubia						1

Nombre común	17.04.2020	29.04.2020	08.05.2020	15.05.2020	22.05.2020	29.05.2020
Mirlo Común	1	1	2			
Cistícola Buitrón						1
Carricero Común		1	2			
Carricero Tordal						1
Curruca Rabilarga	1	1	2	1	1	1
Curruca Tomillera						1
Curruca						
Carrasqueña			3	2	1	1
Mosquitero Común						
Mosquitero Musical						
Alcaudón Real		1	1	1		
Alcaudón Común	2	2	3	3	4	2
Urraca	3	4	2	3		8
Chova Piquirroja	2	2	2	2	16	
Grajilla						
Corneja	4	2	4	3	5	
Cuervo		1		1		
Estornino Pinto						
Estornino Negro		24	22	15	21	87
Gorrión Común	56	87	59	86	77	34
Gorrión Chillón			4	2		
Pinzón Vulgar						
Verdecillo		12	23	12		
Verderón Común						
Jilguero		23	41	32	54	18
Pardillo Común	23	38	11	29	17	21
Escribano Sotefío	2		4	4	5	
Triguero	12	19	22	17	9	15
Nº individuos	160	271	377	350	325	273
Nº especies	24	32	48	46	30	29

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	05.06.2020	14.06.2020	20.06.2020	28.06.2020	04.07.2020	12.07.2020
Garza Real						
Garza Imperial	1		1			2
Cigüeña Blanca						
Ánade Azulón		2	2			
Milano Negro		2	1			1
Milano Real	1	2	1		3	8
Buitre Leonado						8
Culebrera Europea	1		1		1	3
Aguilucho Lagunero	1			1	1	1
Aguilucho Pálido	1					
Aguilucho Cenizo	3	4	2		2	
Gavilán Común						
Busardo Ratonero	1	1	2	1	3	3
Aguila Real						1
Aguililla Calzada		1	1			1
Cernícalo Primilla	1		1			3
Cernícalo Vulgar	2	1	2	1	2	4
Esmerejón						
Alcotán Europeo		1				
Perdiz Roja		2				9
Codorniz Común			1		2	3
Rascón Europeo		1				
Alcaraván Común			1			1
Paloma Zurita	2	2	2		2	
Paloma Torcaz	2	1			11	3
Tórtola Turca						
Tórtola Europea	1		1		2	4
Críalo			1			
Cuco Común	1				1	2
Lechuza Común			1		1	
Mochuelo	2	2	2		1	1
Chotacabras						
Europeo	1		1			1
Vencejo Común	44	23	54	11	69	32
Martín Pescador						7
Abejaruco Común						8
Abubilla	32	2	1	1	2	1
Calandria Común	33	11	14	23	26	8
Cogujada Común	8	4	6	10	9	11
Cogujada Montesina	1		1		2	1
Alondra Totovía						
Alondra Común	4	11	6	6	3	4
Golondrina Común	5	10	6	2		15
Avión Común			5		2	5
Bisbita Campestre	2	4	2	1	4	2
Lavandera Blanca		2			4	2
Ruiseñor Común		1		1	1	
Colirrojo Tizón	1		1	2	2	2
Tarabilla Norteña						
Tarabilla Común	2	2	3	2	4	9
Collalba Gris	5	3	1	3	2	1
Collalba Rubia	1	1	1	1	2	1

Nombre común	05.06.2020	14.06.2020	20.06.2020	28.06.2020	04.07.2020	12.07.2020
Mirlo Común			1	1	2	1
Cistícola Buitrón	4				3	5
Carricero Común						
Carricero Tordal		2	3	4	2	1
Curruca Rabilarga	1	1	1	1	2	2
Curruca Tomillera				1		
Curruca						
Carrasqueña	1	2	2	1	3	4
Mosquitero Común			1			1
Mosquitero Musical						
Alcaudón Real	1		1	1	1	2
Alcaudón Común	2	1	2		1	1
Urraca		3	2	8		2
Chova Piquirroja	19	22	3		2	2
Grajilla						
Corneja	6	8	5		6	2
Cuervo		1	2			
Estornino Pinto						
Estornino Negro	34	26	32	87	48	46
Gorrión Común	78	132	158	34	89	90
Gorrión Chillón		2				2
Pinzón Vulgar		2	2	2	2	
Verdecillo	17		10	4	8	15
Verderón Común						
Jilguero	6	10	4	18	7	9
Pardillo Común	9	16	38	21	23	17
Escribano Sotefío		6	2	2	3	2
Triguero	4	7	8	15	3	2
Nº individuos	341	337	402	266	369	374
Nº especies	40	41	50	30	44	54

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	19.07.2020	26.07.2020	05.08.2020	14.08.2020	23.08.2020	30.08.2020
Garza Real			5	3	1	2
Garza Imperial						1
Cigüeña Blanca						
Ánade Azulón		2		5		
Milano Negro			2	3		
Milano Real	1	2	1	1		1
Buitre Leonado			3			
Culebrera Europea	1			1		1
Aguilucho Lagunero	1	2	1	2	1	1
Aguilucho Pálido			1	1		1
Aguilucho Cenizo	1	2	2			3
Gavilán Común						
Busardo Ratonero		1			1	1
Aguila Real	1				1	
Aguililla Calzada						
Cernícalo Primilla		3	5			1
Cernícalo Vulgar	1	2	1		1	2
Esmerejón						
Alcotán Europeo						
Perdiz Roja		2	3		17	8
Codorniz Común		2	1			
Rascón Europeo						
Alcaraván Común		1	1			
Paloma Bravía		18	9			
Paloma Zurita		2				2
Paloma Torcaz	1	3	2			2
Tórtola Turca	3	6	1			
Tórtola Europea		2	3			1
Críalo						
Cuco Común						1
Lechuza Común				1		
Mochuelo	1	2	1	1		2
Chotacabras						
Europeo						1
Vencejo Común		15	19			44
Martín Pescador						
Vencejo Real		9				
Abejaruco Común		3	7			
Abubilla		1	3			32
Calandria Común	31	43	36	59	32	33
Cogujada Común	3	9	6	5	10	8
Cogujada Montesina		2	1	2		1
Alondra Totovía						
Alondra Común		14	11	12	6	4
Golondrina Común		12	8	11	2	
Avión Común						
Bisbita Campestre	2	4	2	2	1	2
Lavandera Blanca						
Colirrojo Tizón		1	1			1
Tarabilla Norteña	1	2		1		
Tarabilla Común	1	1	3	1	2	2
Collalba Gris	1	1	1		11	1

Nombre común	19.07.2020	26.07.2020	05.08.2020	14.08.2020	23.08.2020	30.08.2020
Mirlo Común	1	2		2	1	1
Cistícola Buitrón						4
Carricero Común	1	2				
Carricero Tordal				1		
Curruca Rabilarga	1	2	1	1		1
Curruca Tomillera						
Curruca						
Carrasqueña		3	2	1	2	3
Mosquitero Común			1	1	1	1
Mosquitero Musical				2	3	7
Alcaudón Real			1		1	1
Alcaudón Común		1	1	2	1	2
Urraca	4	2	3		8	
Chova Piquirroja	2	2	2	16	33	45
Grajilla						
Corneja	2	4	3	5	2	6
Cuervo	1		1			
Estornino Pinto						
Estornino Negro	24	22	15	21	87	34
Gorrión Común	87	59	86	77	34	80
Gorrión Chillón		4	2			
Pinzón Vulgar						
Verdecillo	12	23	12			17
Verderón Común						
Jilguero	23	41	32	54	18	13
Pardillo Común	38	11	29	17	21	13
Escribano Sotefío		4	4	5		
Triguero	19	22	17	10	16	14
Nº individuos	265	373	352	326	314	401
Nº especies	28	46	46	32	27	43

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	04.09.2020	16.09.2020	24.09.2020	30.09.2019
Garza Real	3	4	1	2
Garza Imperial		1		
Cigüeña Blanca				
Ánade Azulón	2	2		3
Milano Negro	2	1		
Milano Real	2	1		3
Buitre Leonado				
Culebrera Europea		1		1
Aguilucho Lagunero			1	1
Aguilucho Pálido				
Aguilucho Cenizo	4	2		2
Gavilán Común				
Busardo Ratonero	1	2	1	3
Aguila Real		1		
Aguililla Calzada	1	1		
Cernícalo Primilla		1		
Cernícalo Vulgar	1	2	1	2
Esmerejón				
Alcotán Europeo	1			
Perdiz Roja	13	14	22	11
Codorniz Común		1		2
Rascón Europeo	1			
Alcaraván Común		1		
Paloma Bravía				
Paloma Zurita	2	2		2
Paloma Torcaz	1			11
Tórtola Europea		1		2
Críalo				
Cuco Común				1
Lechuza Común		1		1
Mochuelo	2	2		1
Chotacabras Europeo		1		
Vencejo Común	23	54		69
Martín Pescador				
Vencejo Real				
Abejaruco Común				
Abubilla	2	1		2
Calandria Común	11	14	11	26
Cogujada Común	4	6	10	9
Cogujada Montesina		1		2
Alondra Totovía				
Alondra Común	11	6		3
Golondrina Común	10			
Avión Común		5		2
Bisbita Campestre	4	2		4
Lavandera Blanca	2			4
Ruiseñor Común	1			1
Colirrojo Tizón		1		2
Tarabilla Norteña				
Tarabilla Común	2	3	1	4
Collalba Gris	3	1	1	2
Collalba Rubia	1	1	1	2

Nombre común	04.09.2020	16.09.2020	24.09.2020	30.09.2020
Mirlo Común	1	1	1	2
Cistícola Buitrón				3
Carricero Común				
Carricero Tordal	2	3	1	2
Curruca Rabilarga	1	1	1	2
Curruca Tomillera				
Curruca Carrasqueña	2	2	3	3
Mosquitero Común		1	2	2
Mosquitero Musical	4	9	11	
Alcaudón Real	2	1	1	1
Alcaudón Común	1	1	2	3
Urraca	3	2	8	
Chova Piquirroja	56	29	16	19
Grajilla				
Corneja	8	5	2	6
Cuervo	1	2		
Estornino Pinto				
Estornino Negro	26	32	87	48
Gorrión Común	132	158	34	89
Gorrión Chillón	2			
Pinzón Vulgar	2	2		2
Verdecillo		10		8
Verderón Común				
Jilguero	10	4	18	7
Pardillo Común	16	38	21	23
Escribano Soteño	6	2		3
Triguero	22	31	21	14
Nº individuos	407	471	279	417
Nº especies	45	52	26	48

Tabla 2 (páginas siguientes). Censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Tabla 3 (páginas siguientes). Datos totales de los censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Nombre común	Nº	%
Garza Real	25	0,2
Garza Imperial	6	0,0
Cigüeña Blanca	28	0,2
Ánade Azulón	28	0,2
Milano Negro	18	0,1
Milano Real	34	0,2
Buitre Leonado	84	0,5
Culebrera Europea	14	0,1
Aguilucho Lagunero	90	0,6
Aguilucho Pálido	9	0,1
Aguilucho Cenizo	32	0,2
Gavilán Común	6	0,0
Busardo Ratonero	35	0,2
Aguila Real	5	0,0
Aguililla Calzada	6	0,0
Cernícalo Primilla	24	0,1
Cernícalo Vulgar	52	0,3
Esmerejón	3	0,0
Alcotán Europeo	2	0,0
Perdiz Roja	195	1,2
Codorniz Común	15	0,1
Rascón Europeo	2	0,0
Alcaraván Común	7	0,0
Paloma Bravía	164	1,0
Paloma Zurita	22	0,1
Paloma Torcaz	50	0,3
Tórtola Turca	20	0,1
Tórtola Europea	22	0,1
Críalo	5	0,0
Cuco Común	6	0,0
Lechuza Común	7	0,0
Mochuelo	48	0,3
Chotacabras Europeo	5	0,0
Vencejo Común	504	3,1
Martín Pescador	7	0,0
Vencejo Real	18	0,1
Abejaruco Común	28	0,2
Abubilla	87	0,5
Calandria Común	1673	10,4
Cogujada Común	283	1,8
Cogujada Montesina	30	0,2
Alondra Totovía	8	0,0
Alondra Común	409	2,5
Golondrina Común	114	0,7
Avión Común	19	0,1
Bisbita Campestre	103	0,6
Lavandera Blanca	14	0,1
Ruiseñor Común	5	0,0
Colirrojo Tizón	18	0,1
Tarabilla Norteña	7	0,0
Tarabilla Común	80	0,5
Collalba Gris	45	0,3
Collalba Rubia	13	0,1

Nombre común	Nº	%
Mirlo Común	24	0,1
Cistícola Buitrón	20	0,1
Carricero Común	6	0,0
Carricero Tordal	22	0,1
Curruca Rabilarga	68	0,4
Curruca Tomillera	2	0,0
Curruca Carrasqueña	41	0,3
Mosquitero Común	11	0,1
Mosquitero Musical	36	0,2
Alcaudón Real	21	0,1
Alcaudón Común	43	0,3
Urraca	151	0,9
Chova Piquirroja	302	1,9
Grajilla	9	0,1
Corneja	90	0,6
Cuervo	12	0,1
Estornino Pinto	56	0,3
Estornino Negro	5188	32,3
Gorrión Común	2367	14,7
Gorrión Chillón	18	0,1
Pinzón Vulgar	102	0,6
Verdecillo	310	1,9
Verderón Común	7	0,0
Jilguero	759	4,7
Pardillo Común	943	5,9
Escribano Soteño	54	0,3
Triguero	882	5,5
Nº individuos	16078	100
Nº especies	80	

Tabla 3 (páginas siguientes). Datos totales de los censos semanales realizados en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna. En gris se presentan las aves rapaces diurnas.

Durante la aplicación del método NOCTUA en la zona de estudio se han obtenido muy pocos resultados; destacando la presencia de Búho chico (2 contactos) en unos pinares cercanos, dos Lechuzas comunes (cerca de los corrales existentes en el entorno más cercano) y un Búho Real (1 contacto), al oeste del futuro emplazamiento y muy alejado de la zona del futuro parque eólico. Las especies más abundantes han sido el Mochuelo (12 contactos) y el Chotacabras europeo (4 contactos).

Durante el otoño se ha comprobado la migración post-nupcial de numerosas especies. Entre estas especies hay que destacar: Garza Real, 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 Blanca, Colirrojo Tizón, Tarabilla Norteña, Collalba Gris, Pinzón Vulgar, Pardillo Común, Verdecillo, Verderón Común, Jilguero y Escribano Soteño.

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 16.000 vuelos realizados por las aves en el entorno de la futura ubicación eólica de El Oliado (Sesma y Lodosa) (Tablas 4 y 5). Se han detectado 80 especies de aves.

En la Tabla 4 se presentan los datos de los vuelos de aves rapaces y aves de mediano y gran tamaño detectadas en la zona de estudio. En total se han analizado 501 vuelos, mayoritariamente realizados por aves rapaces diurnas. Según los datos analizados un 50,1% de los vuelos se han producido a alturas muy bajas o bajas, por debajo de los 50 metros de altura, sobre todo, por la presencia de aves rapaces que realizan de manera mayoritaria sus vuelos a baja altura como las tres especies de aguiluchos y las dos especies de cernícalos presentes en el área de estudio.

Un 33,7% de los vuelos detectados en este grupo se han producido a alturas de futuro riesgo de colisión (rango: 80-155 metros) con los futuros aerogeneradores (alturas M, A y MA, Tabla 4). En este rango de alturas hay que destacar la presencia del Buitre leonado, la Culebrera europea, el Águila real y el Águila calzada. Esto quiere decir que el grupo de las rapaces diurnas será uno de los dos grupos más susceptible de sufrir colisiones en esta futura ubicación eólica. El buitre leonado es una especie muy abundante en la Comunidad Foral de Navarra y es también la especie que más colisiones está sufriendo en los parques eólicos que actualmente están en funcionamiento (LEKUONA 2004, 2005, 2008).

A lo largo de todo el período de estudio no se han detectado vuelos de aves esteparias, como la ganga ortega, ganga ibérica, sisón común y avutarda, en la zona de los futuros aerogeneradores (Tablas 4 y 5). Las tres especies estrictamente con hábitos esteparios detectados en la zona de estudio de mediano y gran tamaño han sido el Aguilucho cenizo, el Cernícalo primilla y el Alcaraván común (Tablas 4 y 5).

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº
Altura estimada (m)	0 - 20	20 - 50	50 - 80	80 - 120	120 - 155	
Garza Real	3	2	1	13	6	25
Garza Imperial	1	2	3			6
Cigüeña Blanca	19	3	6			28
Ánade Azulón	28					28
Milano Negro	10	4	2	2		18
Milano Real	12	8	10	3	1	34
Buitre Leonado	11	21	13	17	22	84
Culebrera Europea			2	9	3	14
Aguilucho Lagunero	79	5	4	2		90
Aguilucho Pálido	8	1				9
Aguilucho Cenizo	29	3				32
Gavilán Común	6					6
Busardo Ratonero	2	14	10	5	4	35
Aguila Real	1	1	2	1		5
Aguililla Calzada			2	3	1	6
Cernícalo Primilla	14	2	6	2		24
Cernícalo Vulgar	23	15	5	7	2	52
Esmerejón	3					3
Alcotán Europeo	2					2
Nº individuos	251	81	66	64	39	501
%	50,1	16,2	13,2	12,8	7,8	80

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 El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna.

Tabla 5 (páginas siguientes). Alturas de vuelo empleadas por todas las especies de aves en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa).

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº	%
Altura estimada (m)	0 - 20	20 - 50	50 - 80	80 - 120	120 - 155		
Garza Real	3	2	1	13	6	25	0,2
Garza Imperial	1	2	3			6	0,0
Cigüeña Blanca	19	3	6			28	0,2
Ánade Azulón	28					28	0,2
Milano Negro	10	4	2	2		18	0,1
Milano Real	12	8	10	3	1	34	0,2
Buitre Leonado	11	21	13	17	22	84	0,5
Culebrera Europea			2	9	3	14	0,1
Aguilucho Lagunero	79	5	4	2		90	0,6
Aguilucho Pálido	8	1				9	0,1
Aguilucho Cenizo	29	3				32	0,2
Gavilán Común	6					6	0,0
Busardo Ratonero	2	14	10	5	4	35	0,2
Aguila Real	1	1	2	1		5	0,0
Aguililla Calzada			2	3	1	6	0,0
Cernícalo Primilla	14	2	6	2		24	0,1
Cernícalo Vulgar	23	15	5	7	2	52	0,3
Esmerejón	3					3	0,0
Alcotán Europeo	2					2	0,0
Perdiz Roja	195					195	1,2
Codorniz Común	15					15	0,1
Rascón Europeo	2					2	0,0
Alcaraván Común	7					7	0,0
Paloma Bravía	80	23	41	20		164	1,0
Paloma Zurita	19	3				22	0,1
Paloma Torcaz	14	29	4	3		50	0,3
Tórtola Turca	20					20	0,1
Tórtola Europea	22					22	0,1
Críalo	5					5	0,0
Cuco Común	6					6	0,0
Lechuza Común	7					7	0,0
Mochuelo	48					48	0,3
Chotacabras Europeo	5					5	0,0
Vencejo Común	78	396	30			504	3,1
Martín Pescador	7					7	0,0
Vencejo Real		14	4			18	0,1
Abejaruco Común	21	7				28	0,2
Abubilla	87					87	0,5
Calandria Común	1034	231	207	201		1673	10,4
Cogujada Común	283					283	1,8
Cogujada Montesina	30					30	0,2
Alondra Totovía	4	1	1	2		8	0,0
Alondra Común	209	86	67	26	21	409	2,5
Golondrina Común	114					114	0,7
Avión Común	19					19	0,1
Bisbita Campestre	103					103	0,6
Lavandera Blanca	14					14	0,1

Nombre común	MB	B	M	A	MA	Nº	%
Altura estimada (m)	0 - 20	20 - 50	50 - 80	80 - 120	120 - 155		
Ruiseñor Común	5					5	0,0
Colirrojo Tizón	18					18	0,1
Tarabilla Norteña	7					7	0,0
Tarabilla Común	80					80	0,5
Collalba Gris	45					45	0,3
Collalba Rubia	13					13	0,1
Mirlo Común	24					24	0,1
Cistícola Buitrón	20					20	0,1
Carricero Común	6					6	0,0
Carricero Tordal	22,0					22	0,1
Curruca Rabilarga	68					68	0,4
Curruca Tomillera	2					2	0,0
Curruca Carrasqueña	41					41	0,3
Mosquitero Común	11					11	0,1
Mosquitero Musical	36					36	0,2
Alcaudón Real	21					21	0,1
Alcaudón Común	43					43	0,3
Urraca	109	23	19			151	0,9
Chova Piquirroja	139	76	56	31		302	1,9
Grajilla	4	3	2			9	0,1
Corneja	39	21	13	9	8	90	0,6
Cuervo	1		3	6	2	12	0,1
Estornino Pinto	56					56	0,3
Estornino Negro	3760	1055	201	172		5188	32,3
Gorrión Común	2048	319				2367	14,7
Gorrión Chillón	18					18	0,1
Pinzón Vulgar	102					102	0,6
Verdecillo	281	29				310	1,9
Verderón Común	7					7	0,0
Jilguero	603	156				759	4,7
Pardillo Común	651	204	88			943	5,9
Escribano Sotefío	54					54	0,3
Triguero	708	122	52			882	5,5
Nº individuos	11741	2879	854	534	70	16078	100
%	73,0	17,9	5,3	3,3	0,4	80	

Tabla 5 (continuación). Alturas de vuelo empleadas por todas las especies de aves en el paraje de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el ciclo completo de avifauna.

Si analizamos la Tabla 5 vemos que la influencia en los porcentajes de vuelo ha cambiado debido a los vuelos de las aves de pequeño tamaño. Según

los datos globales (16.078 vuelos) un 73% de los vuelos analizados se han producido a alturas muy bajas (0-20 metros), un 17,9% a alturas bajas (20-50m), un 5,3% a alturas medias (50-80 m), un 3,3% a alturas de 80-120 m y un 0,4% a alturas superiores a los 120 metros. Con esta comparativa se puede ver el efecto dispersivo en el análisis de los datos de las aves de pequeño tamaño, frente al grupo de ave rapaces y aves de mediano y gran tamaño que son las principales especies con mayor número de colisiones en los actuales parques eólicos de Navarra. Para más detalles se recomienda revisar la tabla anterior (Tabla 4).

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 las zonas altas de El Oliado (Sesma y Lodosa) son bastante bien conocidas. Un 55% 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 45% de los vuelos son realizados en sentido O-E y viceversa.

USO DEL ESPACIO DE LAS ESPECIES DE AVES EN LA ZONA DEL FUTURO PARQUE EÓLICO DE EL OLIADO (SEMSA Y LODOSA)

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 El Oliado (municipios de Sesma y Lodosa), a lo largo del ciclo completo de avifauna (octubre 2019 - septiembre 2020).

La zona de estudio ubicada en los términos municipales de Sesma y Lodosa no entra dentro de ninguna de las zonas de interés para las aves esteparias (ANÓNIMO 2007, LEKUONA 2000f, 2009) (Mapa 6). Para conocer la presencia, distribución y uso del espacio de las aves esteparias se realizó semanalmente un transecto en vehículo a baja velocidad (Mapa 3.1) en la zona más apropiada de la AICAENA y en la zona más cercana al futuro emplazamiento eólico. La longitud del transecto realizado a pie ha sido de 13,1 km.

En la Figura 2 se presenta la presencia y vuelos detectados y realizados por el Alcaraván común en la zona de estudio. Como ya se ha dicho anteriormente la especie de ave esteparia más abundante en la zona de estudio ha sido Alcaraván Común (Tablas 1, 3 y 4) Figura 2). Como se puede ver en el mapa el alcaraván emplea zonas de cultivos de secano con zonas de vegetación natural de bajo porte en una buena parte de la zona de estudio. Al menos, se han detectado 6-8 parejas reproductoras en la zona de estudio.

En la Figura 3 (ver anexo cartográfico) se puede ver el área de campeo de cada una de las tres especies de aguiluchos detectados en el estudio del uso del espacio alrededor del futuro parque eólico de El Oliado (Lodosa). Las tres especies han realizado un uso del espacio, muy condicionado por la presencia de cultivos de regadío y secano en el entorno. Estas tres especies son propias de medios abiertos, con baja cobertura de la vegetación y principalmente con cultivos de secano. Algunos de 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 (saladar de Sesma y balsas de Sesma, barrancos y acequias del entorno con carrizo...). Muchos de 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.

En la Figura 4 se puede observar la zona de campeo más frecuentada por el Buitre Leonado en el área de estudio. Se ha detectado un importante flujo de aves bidireccional desde las zona de los cortados del Ebro (donde existe un importante dormitorio) hacia las zonas del noroeste como la sierra de Codés). Como se puede ver en la Tabla 3 un notable número de vuelos analizados se han producido a alturas de futuro riesgo de colisión. Como se puede ver el buitre también ha empleado de forma bastante frecuente la zona de la segunda alternativa del futuro tendido eléctrico de evacuación, sobre todo en los vuelos que se dirigen hacia el norte y noroeste, procedentes del sur del área de estudio. Sin embargo, la alternativa seleccionada por el promotor en subterráneo disminuye de manera notable esta futura posible afección. La presencia, todavía, de ganado en extensivo por la zona permite que pueda ser un foco de atracción para las aves carroñeras que buscan continuamente alimento en las proximidades de los rebaños de ovejas y cabras.

Las dos especies de milanos (Real y Negro) son relativamente abundantes en la zona de estudio (Figura 5) El Milano Negro es una especie nidificante habitual en los sotos fluviales del río Ebro, y en algunas masas forestales del entorno más cercano a la zona de estudio. El Milano Real es más abundante durante la época otoñal e invernal. La zona más frecuentada por estas dos especies de aves carroñeras ha sido el norte y este del futuro parque eólico y sus principales desplazamientos quedan lejos de las zonas propuestas para los futuros aerogeneradores del parque eólico de El Oliado. En la Figura 5 se presentan dos zonas donde se ha comprobado en alguna ocasión la

concentración de milanos, bien por motivos de migración bien por motivos de búsqueda de cadáveres al aparecer los buitres en la zona de estudio.

La Culebrera Europea es una especie de ave rapaz poco frecuente en las zonas más cercanas al área de estudio (Figura 6). 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 y el sur del futuro parque eólico han sido las zonas más frecuentadas por esta especie. Como se puede ver la culebrera también ha empleado de forma bastante frecuente la zona del futuro tendido eléctrico de evacuación, sobre todo en los vuelos que se dirigen desde el norte, noreste y sureste. Sin embargo, la alternativa seleccionada por el promotor en subterráneo disminuye de manera notable esta futura posible afección. La especie ha aprovechado algunos de los tendidos eléctricos ya existentes como zonas de reposo y como posaderos para su actividad de caza.

En la Figura 7 se puede observar el área de campeo de la Aguililla 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 8 se puede observar 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, con ejemplares no adultos y/o juveniles en dispersión. La zona más frecuentada ha sido el extremo oeste del futuro parque eólico. La especie ha aprovechado algunos de los tendidos eléctricos ya existentes como zonas de reposo y como posaderos para su actividad de caza (el conejo es su principal especie presa). No se han detectado nunca ejemplares adultos.

El Cernícalo Vulgar y el Cernícalo Primilla son dos de las especies de rapaces de pequeño tamaño más frecuentes en la zona de estudio (Figura 9). La presencia del Cernícalo Primilla en primavera está muy asociada a una de las colonias de reproducción que todavía se conserva dentro de la AICAENA de La Mesa-Zabaleta. La presencia del Cernícalo Vulgar está muy influenciada por la presencia de corrales y pinos de buen porte y por las zonas de cultivos de secano y regadío que rodean al futuro emplazamiento eólico. También son dos especies que han empleado los tendidos eléctricos del entorno como zonas de reposo y oteaderos para sus intentos de caza.

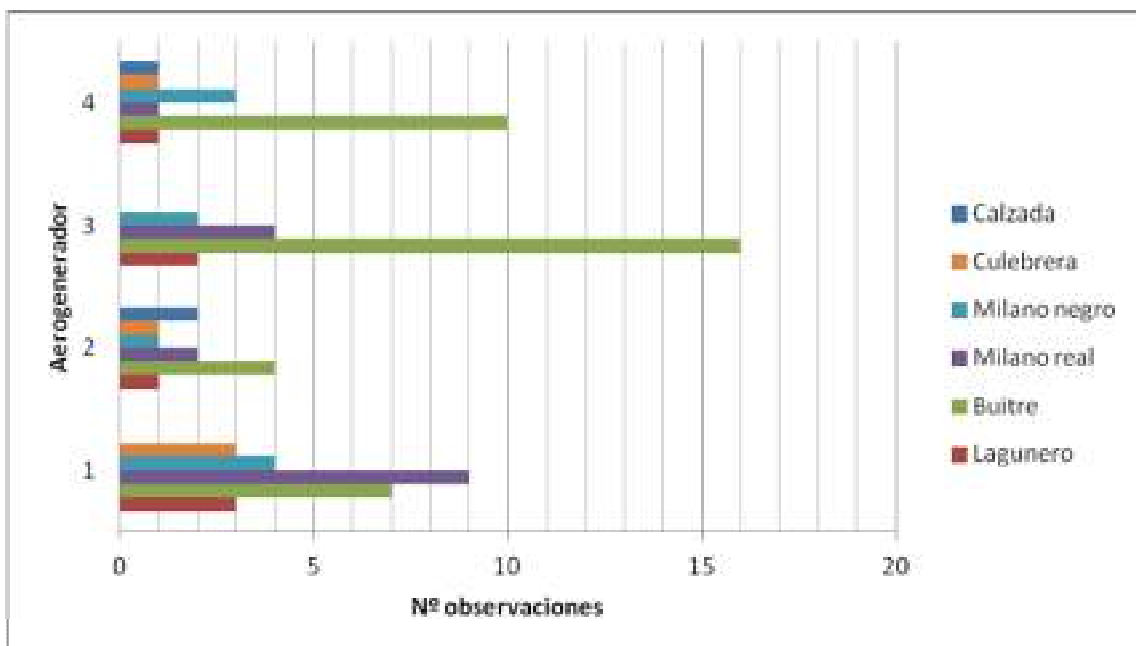


Figura 10. Especies de aves rapaces y número de contactos detectados en las proximidades de los futuros aerogeneradores del parque eólico de El Oliado durante el ciclo completo de avifauna.

En la Figura 10 (ver arriba) se puede ver los vuelos detectados en el entorno más cercano (aproximadamente a menos de 100 metros) de los cuatro futuros emplazamientos eólicos de El Oliado. En el caso de las rapaces los futuros aerogeneradores 1, 3 y 4 son los que más contactos han tenido en sus proximidades independientemente de la altura detectada. El Buitre Leonado es la especie que más contactos ha tenido con los futuros emplazamientos de los aerogeneradores A.3 y A.4. Este dato es consecuencia del notable flujo de

aves detectado, muchas veces debido a la presencia de ganado extensivo o actividad en alguna de las granjas de porcino cercanas. El futuro aerogenerador A.1 ha sido el que más observaciones cercanas ha acumulado con el Milano real.

En la siguiente tabla (Tabla 6) se presentan las tasas de vuelo (aves/30 min) detectadas en los puntos de control del uso del espacio en la zona de estudio.

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Paseriformes					
Media	27,0	35,6	19,1	30,3	30,1
DS	9,7	23,3	11,4	21,2	22,9
N	48	48	48	48	48
ES	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aves rapaces y de mediano y gran tamaño					
Media	1,8	1,7	2,0	2,8	2,9
DS	1,2	1,6	2,2	1,5	2,9
N	48	48	48	48	48
ES	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 6. Tasas de vuelo (aves/30 min) obtenidas a lo largo de las 48 visitas realizadas a la zona de El Oliado en los cinco puntos de control para el uso del espacio por parte de la avifauna en el futuro parque eólico (2019-2020). Se indica el valor de la media, el valor de la desviación estándar (DS), error estándar (ES) y el número de datos (N) tanto para las aves rapaces como para las aves no rapaces.

Se han encontrado diferencias notables en las tasas de vuelo para las aves de pequeño tamaño (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 2, 4 y 5. Este valor elevado se

debe principalmente a que las estas zonas se ubican en medios abiertos, zonas de cultivo de secano, con una buena presencia de aves durante todo el año. Algo similar ha ocurrido con el análisis de las tasas de vuelo (aves/30 min) de las aves rapaces y aves de mediano y gran tamaño. Los puntos de control 4 y 5 son los que han presentado tasas superiores a las de los puntos 1, 2 y 3.

Teniendo en cuenta toda la información obtenida a lo largo del ciclo anual de seguimiento de la avifauna desde los cinco puntos de control (uso del espacio en el entorno cercano de los futuros aerogeneradores) y desde los datos obtenidos en el transecto realizado, hay que indicar los siguientes resultados:

- 1) No se han detectado vuelos de conexión de aves esteparias entre las AICAENAs cercanas al futuro emplazamiento eólico de El Oliado (La Mesa-Zabaleta y Santa Cruz-Lampara). Para más detalles ver la Tabla 7 donde se presentan los datos del transecto.

- 2) No se han detectado ejemplares de aves esteparias amenazadas dentro de la zona de ubicación del futuro parque eólico (datos de los puntos de control). No se han observado ejemplares posados en las proximidades del futuro emplazamiento ni sisón común, ni avutarda, ni ganga ortega y ni ganga ibérica. Tampoco se han detectado vuelos de desplazamiento. Tampoco han salido resultados positivos en el transecto realizado en vehículo (Mapa 3.1 y ver la siguiente Tabla 7) en el entorno oeste del futuro emplazamiento eólico y ubicado, en gran parte, dentro de la AICAENA de La Mesa-Zabaleta (Mapa 6).

- 3) No se han observado vuelos de conexión de aves acuáticas (anátidas, cormoranes, gaviotas, cigüeñas, garzas, limícolos...) entre los diferentes humedales presentes en el área de estudio (<10 km). En el área de estudio, y hacia el sur, hay que destacar por su importancia, el tramo principal del río Ebro y algunas regatas,

barrancos y varias zonas húmedas cercanas de pequeña entidad, como las balsas de Sesma, el Saladar/Salobral de Sesma y algo más alejado el carrizal de Valoria (Mendavia).

En la Figura 11 se presentan los datos del IKA (índice kilométrico de abundancia) obtenido en los censos semanales realizados en la zona más apropiada para las aves esteparias de la zona de estudio. Se han realizado 44 censos a lo largo de un transecto realizado en un vehículo 4x4 a baja velocidad y con una longitud de 13,1 km (ver Mapa 3.1).

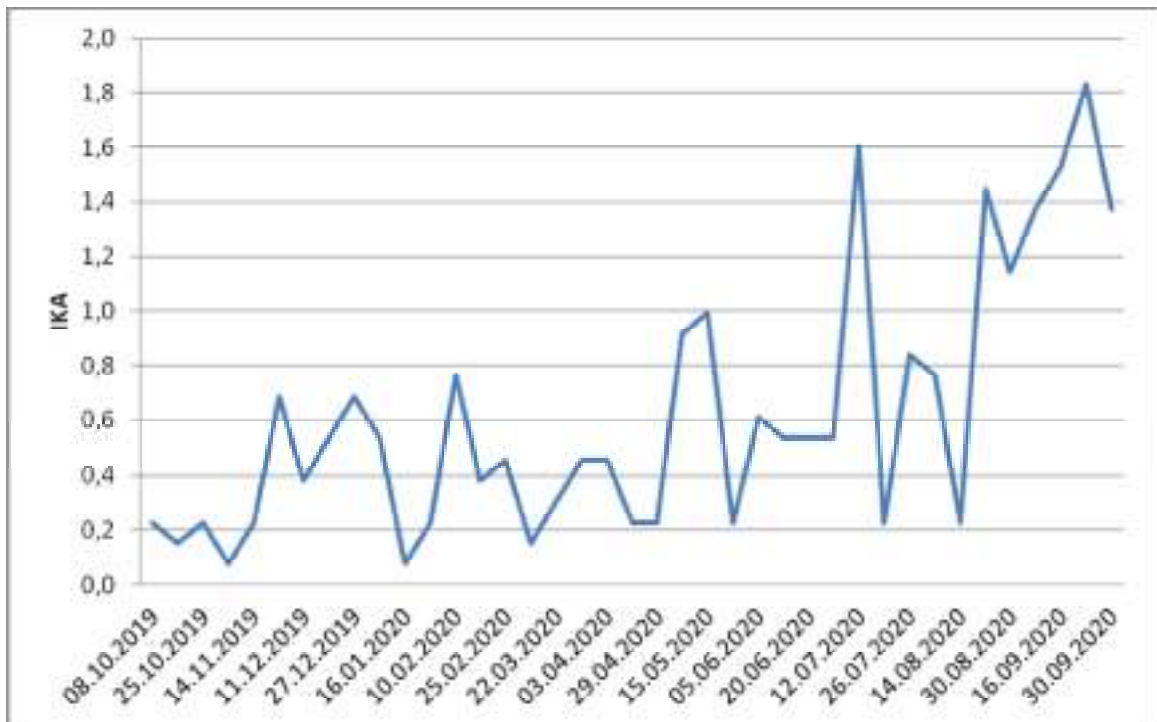


Figura 11. Variación semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para las todas las especies de aves esteparias y aves de mediano tamaño que emplean de forma frecuente las zonas de cultivos de secano en las proximidades de los futuros aerogeneradores del parque eólico de El Oliado (Sesma y Lodosa) durante el año 2019-2020.

Como se puede ver la Perdiz roja y el Aguilucho lagunero occidental han sido las dos especies más frecuentes en el transecto realizado en la zona del

paraje de El Oliado (Tabla 7). Se observa un máximo en el valor del índice (IKA) a finales del mes de agosto y principios de septiembre, debido a la presencia de juveniles de Perdiz roja en la zona de estudio. No se han detectado ejemplares de las principales y más amenazadas especies de aves esteparias (gangas, avutarda y sisón, principalmente).

Nombre común	Nombre científico	Anexo			Total
		I	SPEC	Navarra	
Aguilucho Lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	I			83
Aguilucho Pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	3	VU	10
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	4	EP	28
Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	I	1	VU	14
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		3		45
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	I			4
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	II	2		111
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>		3		15
Sisón Común	<i>Tetrax tetrax</i>	I	2	EP	0
Avutarda Común	<i>Otis tarda</i>	I	1	EP	0
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicnemus</i>	I	3		7
Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	I	3		0
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	I	3	EP	0

Tabla 7. Especies objeto del seguimiento semanal del IKA (Índice Kilométrico de Abundancia) para las todas las posibles especies de aves esteparias y aves que emplean de forma frecuente las zonas de cultivos de secano en las proximidades de los futuros aerogeneradores del parque eólico de El Oliado durante el año 2019-2020. 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 Navarra. El estatus en Navarra según el nuevo Catálogo (254/2019): EP: En Peligro de Extinción, S: sensible a la alteración de su hábitat, VU: vulnerable, I: de interés especial.

VALORACIÓN DE IMPACTOS DE PARQUES EÓLICOS CERCANOS

En el entorno más cercano de este futuro parque eólico el promotor MTorres tiene actualmente un parque eólico experimental (La Lomba, término municipal de Lodosa), ubicado al este de este futuro emplazamiento (ver Mapas 1. 1.1 y 1.2).

En la siguiente tabla (Tabla 8) se presentan los datos que ha cedido la empresa promotora para poder realizar este capítulo. En la Tabla 8 se presenta la mortalidad detectada en el cercano parque experimental de La Lomba desde 2008 hasta 2020. En estos 13 años de funcionamiento del parque se han detectado 69 colisiones de fauna (aves y murciélagos).

Un 17,4% de las colisiones han afectado al Buitre leonado y otro 17,4% al Vencejo común. Con porcentajes menores hay que destacar la muerte por colisión de la calandria y el triguero (11,6% y 10,1%, respectivamente). Hay que destacar la muerte por colisión de varias rapaces de pequeño y mediano tamaño como el azor, cernícalo vulgar y aguilucho pálido (Tabla 8). El resto de colisiones han sido paseriformes y dos especies de murciélagos. De los 13 años de seguimiento que se han analizado, 2019 fue el año con un mayor número de colisiones detectadas: 10, de las que todas fueron paseriformes (Tabla 8). Los años 2008 y 2014 también mostraron un mayor número de colisiones, con 9 muertes cada uno. Los años 2014 y 2015 fueron los años con un mayor número de colisiones de buitre (4 y 3, respectivamente).

Parque La Lomba (Lodosa)

Especie	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Buitre leonado	1			1	1	1	4	3
Alondra común	1		1					
Vencejo común	2	1			1		1	4
Nóctulo grande	1							
Azor común	1							
Murciélago enano	1							
Perdiz roja	1						2	
Escribano soteño	1							
Cernícalo vulgar		1						
Aguilucho pálido			1					
Escribano triguero			1				1	
Cogujada montesina			1					
Zorzal común					1			
Calandria					2	1		
Aláudido sin ident.					1			
Cogujada común					1		1	
Curruca capirotada								
Paseriforme sin ident.								
Total	9	2	4	1	7	2	9	7

Parque La Lomba (Lodosa)

Especie	2016	2017	2018	2019	2020	Total	%
Buitre leonado			1			12	17,4
Alondra común			1		1	4	5,8
Vencejo común				3		12	17,4
Nóctulo grande						1	1,4
Azor común						1	1,4
Murciélago enano						1	1,4
Perdiz roja					1	4	5,8
Escribano soteño						1	1,4
Cernícalo vulgar	1	1				3	4,3
Aguilucho pálido						1	1,4
Escribano triguero		2			3	7	10,1
Cogujada montesina				2		3	4,3
Zorzal común				1		2	2,9
Calandria		1	3		1	8	11,6
Aláudido sin ident.		1		1		3	4,3
Cogujada común				1		3	4,3
Curruca capirotada				1	1	2	2,9
Paseriforme sin ident.				1		1	1,4
Total	1	5	5	10	7	69	

Tabla 8. Mortalidad histórica en el cercano parque eólico experimental propiedad de MTorres denominado La Lomba (Lodosa).

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 “El Oliado” (Sesma y Lodosa), promovido por MTORRES, 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:

- 4 aerogeneradores: 3 en Sesma y 1 en Lodosa.

- Caminos de acceso a los aerogeneradores y de conexión entre los mismos. El acceso al futuro Parque eólico se realizará desde la carretera NA-129 y desde ella, a través de pistas de concentración parcelaria y nuevos accesos.

- 1 subestación eléctrica (SET), muy próxima al actual tendido eléctrico de AT.

- Línea eléctrica subterránea: se parte desde uno de los futuros aerogeneradores en canalización subterránea, hasta la SET, y desde la SET en línea aérea de 50 metros hasta el apoyo de entronque con la LAT de Iberdrola, entre los apoyos 134 y 135. La mayor parte de la futura zanja transcurrirá por caminos.

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 futuro Proyecto se sitúa en el S de Sesma (3 aerogeneradores) y NW de Lodosa (1 aerogenerador).

El tendido eléctrico subterráneo transcurrirá por el SW de Sesma

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 mapas topográficos a escala 1/10.000 y ortofoto aérea a escala 1/5.000. También se han empleado como apoyo los mapas topográficos y de cultivos y aprovechamientos 205-I (Servicio de Estructuras Agrarias, 1998), a escala 1/25.000. Se ha recorrido toda la superficie incluida en el ámbito del parque eólico (aerogeneradores, accesos y zanja para el cable subterráneo de la línea eléctrica).

No hay trabajos específicos sobre la vegetación del área del proyecto aunque si algunos de zonas próximas como el Saladar de Sesma y de ámbito geográfico mayor pero que incluyen, de alguna manera, el área de estudio (Peralta 1997). Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la flora (Ursúa, 1986; Ursúa *et al.*, 1986; Aizpuru *et al.*, 1987a, Aizpuru *et al.*, 1987b, Aizpuru & Catalan, 1990; Aizpuru *et al.*, 1992; Villar *et al.*, 1995; Aizpuru *et al.*, 2000; Uribe Echebarria, 2005; Lorda, 2006; Lorda *et al.*, 2009) de mayor interés potencialmente presente en Lodosa. 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; Lorda, 2006; Moreno *et al.*, 2008) 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).

La mayor parte del parque eólico y de sus infraestructuras transcurren o serán instaladas sobre campos de cultivos por lo que no se ha considerado necesaria la realización de inventarios fitosociológicos siguiendo la metodología clásica de la escuela de Zurich-Montpellier (Braun-Blanquet, 1979). No obstante, las comunidades vegetales y los hábitats más próximos se han definido a partir del trabajo de campo y de la bibliografía (Rivas Martínez *et al.*, 1991; Peralta *et al.*, 2001; Loidi *et al.*, 1995; 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; European Commission, 2003).

BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

Bioclimatología

La estación meteorológica de Lodosa (319 m) es representativa del área de estudio y 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 253,5 por lo que el piso bioclimático o termotipo del área de estudio corresponde al mesomediterráneo superior. La temperatura media anual en la estación de Lodosa es de 14,2°C y las precipitaciones anuales medias son de 408 mm. El ombrotipo del área de estudio es seco inferior.

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.

La totalidad del área de estudio está incluida en el distrito Bardenero del sector Bardenero-Monegrino incluido en 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. En el área de estudio y su entorno próximo la vegetación potencial será la siguiente:

- Serie de los carrascales mesomediterráneos, seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (*Quercetum rotundifoliae*): faciación sobre yesos con *Ononis tridentata*.

Constituye la vegetación potencial de los aerogeneradores de Sesma (A1, A2, A3) y del de Lodosa (A4).

- Geoserie de los carrascales y coscojares bardeneros sobre yesos (*Querceto rotundifoliae* y *Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae*): faciación bardenera. Esta serie constituye la vegetación potencial de zonas próximas y contiguas al A1.

- Serie de los carrascales mesomediterráneos, seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (*Quercetum rotundifoliae*): faciación con *Rosmarinus officinalis*. Esta serie constituye la vegetación potencial de parte del tendido eléctrico y de la SET.

Series de vegetación

La serie de vegetación incluye a la vegetación potencial más todas sus etapas seriales sucesionales (Peralta, 1997). Por tanto, las series de vegetación de cada tipo de vegetación potencial, en el área del proyecto y sus accesos, son las siguientes:

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*): faciación sobre yesos con *Ononis tridentata*)

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)

Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)

Aliagares, tomillares y romerales (*Salvio-Ononidetum fruticosae* var. típica y bardenera)

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

Sisallares (*Salsola vermiculatae*-*Peganetum harmalae*)
Espartales (*Lygeo sparti*-*Stipetum lagascae*)
Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae*-*Brachypodietum retusi*)
Pastos de anuales (*Saxifrago*-*Hornungietum petraeae*)
Pastos gipsófilos de anuales (*Chaenorhino*-*Campanuletum fastigiatae*)

Carrascales bardeneros con poco yeso (*Querceto rotundifoliae*)

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)
Coscojares (*Rhamno lycioidis*-*Quercetum cocciferae* var. típica)
Aliagares, tomillares y romerales (*Salvio-Ononidetum fruticosae* var. típica y bardenera).
Otinares (*Salsola vermiculatae*-*Artemisietum herba-albae*)
Sisallares (*Salsola vermiculatae*-*Peganetum harmalae*)
Espartales (*Lygeo sparti*-*Stipetum lagascae*)
Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae*-*Brachypodietum retusi*)
Pastos de anuales (*Saxifrago*-*Hornungietum petraeae*)

Coscojares bardeneros sobre yesos (*Rhamno lycioidis*-*Querceto cocciferae*)

Coscojares (*Rhamno lycioidis*-*Quercetum cocciferae*)
Matorrales de asnallo y romerales (*Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae* var. xerófila y termófila)
Otinares (*Salsola vermiculatae*-*Artemisietum herba-albae*)
Sisallares (*Salsola vermiculatae*-*Peganetum harmalae*)
Espartales (*Lygeo sparti*-*Stipetum lagascae*)
Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae*-*Brachypodietum retusi*)
Pastos de anuales (*Saxifrago*-*Hornungietum petraeae*)
Pastos gipsófilos de anuales (*Chaenorhino*-*Campanuletum fastigiatae*)

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*): faciación con *Rosmarinus officinalis*

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)

Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)

Romerales, aliagares y tomillares (*Salvio-Ononidetum fruticosae* var. típica y bardenera)

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

Sisallares (*Salsola vermiculatae-Peganetum harmalae*)

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

Pastos de anuales (*Saxifrago-Hornungietum petraeae*)

VEGETACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO Y SE SU ENTORNO

El parque eólico y la línea eléctrica se ubicarán en una zona agrícola donde predominan los campos de cultivo de cereal de secano y algunos cultivos leñosos (viña, olivo, pacharán) y algunos retazos de vegetación natural constituida por pastos xerofíticos, tomillares y comunidades yesosas. También hay algunas pequeñas superficies de pastos higrófilos y carrizales y en zonas más alejadas plantaciones forestales. En las proximidades del futuro parque eólico está el "Saladar de Sesma" que alberga diferentes tipos de vegetación de gran interés pero que no será afectado por la construcción del parque eólico y sus infraestructuras.

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

Vegetación

Los principales tipos de vegetación considerando las existentes en el área de estudio y su entorno, son las siguientes:

- Matorrales de asnallo (*Ononis tridentata*) sobre yesos (*Helianthemum thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*).

- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*).

- Retazos de Orlas arbustivas (*Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*).

- Tomillares y aliagares (*Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*).

- Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces (*Ruto-Brachypodietum retusi*).

- Pastos higrófilos (*Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis*).

- Carrizales (*Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*).

- Vegetación nitrófilo-ruderal

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

Matorrales de asnallo sobre yesos

Las formaciones gipsícolas se desarrollan sobre los yesos cristalinos aflorantes y sobre las zonas donde hay alternancias de arcillas grises y yesos. Se localizan en zonas más o menos próximas del área del proyecto pero no se verán afectadas por el mismo.

Las especie característica de este tipo de formaciones presentes en el área de estudio y su entorno son *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum*

syriacum, *Herniaria fruticosa* y *Launaea pumila*. Estas especies están presentes, especialmente las tres primeras en las zonas de yesos cristalinos aflorantes.

La mayor o menor presencia de las especies propias de los yesos, especialmente en el área de estudio de *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum syriacum* y *Herniaria fruticosa* depende de las alternancias de las arcillas con los yesos. Cuando aflora el material no yesoso y el suelo es más profundo predominan los tomillares-aliagares y los pastos de gramíneas vivaces dominados por *Brachypodium retusum*.

Además de las especies típicas de los yesos están presentes otras características de los tomillares aliagares y de los pastizales de gramíneas vivaces como tomillo (*Thymus vulgaris*), aliaga (*Genista scorpius*), espliego (*Lavandula latifolia*), *Helichrysum stoechas*, *Santolina chamaecyparissus*, *Teucrium capitatum*, *Helianthemum rotundifolium*, *Fumana thymifolia*, *Fumana ericoides*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Eryngium campestre*, *Atractylis humilis*, *Teucrium capitatum*, *Asphodelus ramosus*, *Plantago albicans*, *Plantago maritima*, *Asperula cynanchica*, *Odontites longiflorus*, *Phlomis lychnitis* y algunas gramíneas como *Brachypodium retusum*, *Brachypodium dystachyon*, *Koeleria vallesiana* y *Avenula bromoides* y ciperáceas como *Carex hallerana*.

La presencia de asnallo (*Ononis tridentata*) especie característica de los matorrales yesosos se ha observado, siempre con muy baja abundancia, en algunas zonas del entorno del área de actuación.

Los matorrales que se desarrollan sobre los sustratos yesosos se denominan matorrales gipsícolas y se incluyen en el *Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*.

En los claros de los matorrales yesosos, sobre las costras de yeso recubiertas de líquenes crustáceos, se pueden desarrollar comunidades de especies anuales, cuyo periodo vegetativo es muy reducido ya que aprovechan las escasas lluvias primaverales para alcanzar su óptimo desarrollo. Las

especies características en estos claros son *Campanula fastigiata*, *Crucianella angustifolia* y *Asterolinon linum-stellatum* que constituyen las comunidades de anuales del *Chaenorhino rubrifolii-Campanuletum fastigiatae*.

En el trabajo de campo no se ha podido detectar la presencia de estas comunidades de anuales pero es probable la existencia de retazos de la misma que, en cualquier caso, se han incluido dentro de la fisionomía que constituyen las formaciones gipsícolas.

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*), sabinia 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 graminoides 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 entorno del área de estudio, principalmente al sur de la misma, se pueden observar algunos retazos de este tipo de vegetación.

En el caso de que predominen los enebros, cabe decir que los enebrales en si 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-estelleteses y bardeneros, además de los enebrales puntuales, se incluyen en el *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*.

Orlas arbustivas (retazos)

En este apartado se incluyen algunos retazos muy dispersos de orlas arbustivas de zarzas (*Rubus ulmifolius*) y rosas (*Rosa spp.*)

Tomillares y aliagares

Los tomillares y aliagares se localizan en aquellos puntos donde las arcillas grises son dominantes sobre los yesos, en la zona de la SET. Estos matorrales con frecuencia, en el área de estudio y su entorno, forman mosaicos con los pastos de gramíneas vivaces.

Los matorrales de tomillo (*Thymus vulgaris*) y aliaga (*Genista scorpius*) se caracterizan, desde un punto de vista fisionómico, por la presencia de ambas especies. La abundancia de ambas especies es muy variable, en ocasiones el tomillo alcanza una gran dominancia mientras que en otras situaciones predomina la aliaga. En algunas zonas también hay mosaicos con los pastos xerófilos de gramíneas vivaces.

Estos matorrales presentan una fisionomía que viene determinada por la cobertura de tomillo y aliaga. Además de las dos especies citadas, tomillo y aliaga, también están presentes, con abundancias variables, otras matas como *Helichrysum stoechas*, *Santolina chamaecyparissus*, *Fumana ericoides*,

Fumana thymifolia, *Artemisia herba-alba*, *Ononis spinosa*, *Bupleurum baldense*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Teucrium capitatum*, *Helianthemum salicifolium*, *Helianthemum rotundifolium*, *Helianthemum ledifolium*; la presencia de especies propias de yesos es muy reducida pero, no obstante, están presentes con abundancias muy bajas *Helianthemum squamatum* y *Helianthemum syriacum* y, en menor medida todavía, *Herniaria fruticosa*.

Además de las especies antes citadas están presentes otras como *Asphodelus cerasiferus*, *Linum strictum*, *Allium sphaerocephalon*, *Astragalus incanus*, *Astragalus monspessulanus*, *Desmazeria rigida*, *Atractylis humilis*, *Dianthus hispanicus*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia exigua*, *Euphorbia serrata*, *Filago pyramidata*, *Hippocrepis scabra*, *Plantago albicans*, *Sanguisorba minor*, *Convolvulus lineatus*, *Sedum sediforme*, *Vicia peregrina* y las gramíneas *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Avenula bromoides*, *Brachypodium dystachyon*, *Bromus madritensis* y *Dactylis glomerata*.

En el camino próximo a la SET hay algunas ontinas (*Artemisia herba-alba*) y sisallos (*Salsola vermiculata*) acompañando al tomillar-aliagar.

Los tomillares-aliagares se incluyen en el *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae* y son un tipo de comunidad frecuente por todo el ámbito de estudio y su entorno. Ocupan desde laderas pendientes hasta zonas llanas.

En los claros de los tomillares-aliagares se pueden desarrollar algunas comunidades de especies anuales como *Brachypodium dystachion*, *Asterolinon linum-stellatum*, *Campanula erinus*, *Euphorbia exigua*, *Linum strictum*, *Neostema apulum* que constituyen los pastos de anuales del *Saxifrago tridactylites-Hornungietum petraeae*. En el trabajo de campo no se ha podido detectar la presencia de esta comunidad de anuales, que alcanza su óptimo en primavera. No obstante, estos pastos de anuales serán probablemente, en caso de que estén presentes, muy escasos en el área de estudio.

Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces

Los pastos xerofíticos de gramíneas vivaces son característicos del área biogeográfica del ámbito de estudio, están dominados por la gramínea *Brachypodium retusum* y se localizan formando mosaicos con los tomillares-aliagares en la zona de la SET.

Las especies características son, además de *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*, *Phlomis lychnitis*, *Atractylis humilis*, *Asphodelus cerasiferus*, *Bromus erectus*, *Torilis nodosa*, *Carlina corymbosa*, *Echinops ritro*, *Tragopogon porrifolius*, *Phlomis herba-venti*, *Silene vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Sherardia arvensis* y pequeñas matas de *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Helianthemum rotundifolium*, *Teucrium capitatum*, entre otros. En las pequeñas superficies donde afloran los yesos se instalan algunas de las especies características de los mismos, especialmente *Helianthemum squamatum*.

Los pastos de gramíneas vivaces se incluyen en la asociación *Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*.

Pastos higrófilos

Estos pastos se desarrollan en pequeñas superficies con humedad contiguas a los carrizales. 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

En zonas muy puntuales, en las cunetas de caminos donde corre el agua o en los drenajes entre campos hay algunos carrizos. La especie dominante es el propio carrizo (*Phragmites australis*) aunque en las zonas

donde el agua permanece durante más tiempo hay también juncos (*Scirpus holoschoenus*).

Los carrizales de este barranco se incluyen en el *Typho angustifoliae-Phragmitetum australis*.

Vegetación nitrófilo-ruderal

En este apartado se incluyen los tipos de vegetación más antropizados, es decir, la vegetación nitrófilo ruderal de las márgenes de caminos.

La presencia de la mata *Salsola kali* (volandera) es ocasional en los márgenes de algunos caminos el área de estudio y su entorno y en las proximidades del aerogenerador 1.

Otras especies que pueden vivir en estas zonas en diferentes épocas del año son, por ejemplo, *Dittrichia viscosa*, *Diplotaxis erucoides*, *Malva neglecta*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Sinapis arvensis*, *Eruca vesicaria*, *Lolium perenne*, *Sisymbrium irio*, *Stellaria media*, *Bromus rubens*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri*, *Papaver rhoeas*, *Senecio vulgaris*, *Carduus tenuiflorus*, *Lolium rigidum*, *Avena barbata*, etc.

Otros tipos de vegetación

En la margen de la carretera NA-129 y del camino que sale de la misma hacia el aerogenerador A1, hay ejemplares arbóreos plantados, algunos de ellos muertos, de *Eleagnos angustifolia* (árbol del Paraíso). Es una planta ornamental procedente del centro y suroeste de Asia.

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 FISIONÓMICO VEGETACIÓN	COMUNIDAD VEGETAL	TIPO DE HÁBITAT (1)
Matorrales de asnallos sobre yesos	<i>Helianthemo thibaudii-Gypsophiletum hispanicae</i>	1520-HIP
Coscojares	<i>Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae</i>	5210-HIC
Orlas arbustivas (retazos)	<i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii</i>	NI
Tomillares y aliagares	<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i>	4090-HIC
Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi</i>	6220-HIP
Pastos higrófilos	<i>Elytrigio campestris-Brachypodietum phoenicoidis</i>	NI
Carrizales	<i>Typho angustifoliae-Phragmitetum australis</i>	NI
Vegetación nitrófilo-ruderal		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 existentes en el área de estudio son los siguientes:

Hábitats de interés prioritario

- Formaciones gipsícolas -sobre yesos- de asnallo (*Helianthemum thibaudii-Gypsophiletum hispanicae*). 1520*. Hábitat de interés prioritario. No será afectado por la ejecución del proyecto.

- Pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* (*Ruto-Brachypodietum retusi*). 6220*. Hábitat de interés prioritario.

Hábitats de interés comunitario

- Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*). 5210. Hábitat de interés comunitario. No será afectado por la ejecución del proyecto.

- Tomillares y aliagares (*Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*). 4090. Hábitat de interés comunitario. Se pueden producir afecciones en el entorno de la SET y la zona de zanja próxima a ella.

Flora protegida

En este apartado se citan las especies protegidas 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

La especie *Narcissus dubius*, Vulnerable en Navarra, está citada en la cuadrícula WN7399 por lo que podría estar presente en el área del proyecto. La zona de ubicación del último tramo de la zanja junto a la SET también podría ser adecuada para esta especie. Esta planta habita en pastos, matorrales despejados y resaltes rocosos sobre arcillas y yesos y calizas en ambiente seco y soleado. La especie florece de febrero a abril.

La especie *Moricandia moricandioides* subsp. *cavallinesiana*, está citada en Sesma pero, en principio, no está presente en el área de estudio. No obstante, potencialmente podría estar presente en el entorno de la SET. Se incluye en la categoría de "Vulnerable" en el *Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra*. El hábitat de esta especie es similar al de la anterior. La especie florece de marzo-abril a junio.

La especie *Senecio auricula*, incluida como "LESPE" en el *Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra* está citada en Sesma y podría estar presente en el entorno de la SET. El hábitat de esta especie es similar al de las anteriores. La especie florece de abril a junio.

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 el anexo II de la Directiva de Hábitats "Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación".

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en el anejo IV de la Directiva de Hábitats "Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta".

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en el anexo V de la Directiva de Hábitats "Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión".

Especies de valor ecológico de flora

La especie *Microcnemum coralloides*, catalogada en Navarra como En Peligro de Extinción, está citada en Lodosa, en el barranco de Sartaguda, muy lejos del área de actuación del proyecto eólico.

Limonium ruizii está citada en Sesma, en principio fuera del ámbito del parque eólico. Se incluye en la categoría de "Vulnerable" en el *Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra*.

Otras especies, todas ellas características de los sustratos yesosos, como *Ononis tridentata*, *Herniaria fruticosa*, *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum syriacum*, *Launaea pumila* y *Lepidium subulatum* están presentes o podrían estarlo en el entorno del área de estudio. Ninguna de estas especies está catalogada pero cabe destacar su singularidad y fragilidad así como la de su hábitat.

Espacios protegidos y ZECS-LICS

El área del parque eólico se encuentra fuera de cualquier tipo de espacio protegido, LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) o ZEC (Zona de Especial Conservación).

El área de la SET y la zanja que transcurrirá por el camino situado al oeste están muy próximos a la ZEC "Yesos de la Ribera Estellesa", incluso un pequeño tramo de 45 m es contiguo al citado camino (Mapa 5).

La totalidad de los aerogeneradores y de la línea eléctrica, se incluyen dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008 de Líneas Eléctricas como Áreas de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas.

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 de los diferentes tipos de vegetación que pueden ser afectados por el proyecto. Por

tanto, se excluye la valoración de zonas del entorno que no serán afectadas como los matorrales de asnallo y los coscojares.

VEGETACIÓN	NATURALIDAD	SINGULARIDAD	FRAGILIDAD	HÁBITAT	TOTAL
Orlas arbustivas (retazos)	BAJA	MEDIA	BAJA		B-M
Tomillares y aliagares	MEDIA	MEDIA	MEDIA	HIC	M
Pastos xerófitos de gramíneas vivaces	MEDIA	MEDIA	ALTA	HIP	M-A
Pastos higrófilos	MEDIA	ALTA	MEDIA		M-A
Carrizales	BAJA	ALTA	BAJA		M-B
Vegetación nitrófila-ruderal	BAJA	ALTA	BAJA		M-B

Los campos de cultivo no se han valorado ya que no constituyen un tipo de vegetación sino un uso del suelo.

Los pastos xerófilos de gramíneas vivaces (interés prioritario) y los pastos higrófilos se han valorado con un estado de conservación medio-alto.

Los tomillares y aliagares alcanzan una valoración media. Estos matorrales son hábitats de interés comunitario.

Los carrizales y la vegetación nitrófila ruderal se valoran con un estado de conservación medio-bajo. No están incluidos en la Directiva de Hábitats.

Los retazos de orla arbustivas se valoran con un estado de conservación bajo-medio. No están incluidos en la Directiva de Hábitats.

6.1.3. Espacios protegidos

En el área de estudio objeto del proyecto del futuro parque eólico no existen espacios protegidos incluidos en la “Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra” (ver Mapa 4) ni “Lugares de Importancia Comunitaria (LICS)” ni “Zonas de Especial Conservación” (ZEC) (ver Mapa 5). El futuro parque eólico se ubicará alejado de varias zonas de interés para las aves esteparias (AICAENAs, La Mesa-Zabaleta y Santa Cruz-Lampara) (Gobierno de Navarra, 2007) (ver 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 del cereal de secano y la vid es el paisaje dominante intercalado por algunos cultivos leñosos como almendro y olivo. Los retazos de naturalidad se limitan a algunas zonas de vegetación natural situadas entre los cultivos y, principalmente, en las ubicaciones de A1 y A2 y en su entorno.

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 a la que también contribuyen la carretera NA-6530 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 Lomba (Lodosa), Vedadillo, Moncayuelo y experimental de Vedadillo (Falces), Llanas de Codés (Azuelo, Aras y Aguilar de Codés) y Caluengo (Funes y Peralta). En días con buena visibilidad también se ven los parques eólicos de la sierra de Guerinda (Peñablanca I y II, Leoz, San Martín de Unx, Lerga), el parque eólico de Txutxu Alto (San Martín de Unx) y los parques de Bardenas (Cabanillas y Fustiñana).

6.2. Elementos no significativos del medio natural

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 no hay regatas ni zonas húmedas cercanas. Algo más alejadas (unos 2,5 km) se localizan las balsas de Sesma, el Saladar/Salobral de Sesma y algo más alejado el carrizal de Valoria (Mendavia).

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

En las cercanías de la futura ubicación del parque eólico se sitúan la A-68, AP-68 y NA-3042. Esta última es un buen acceso para la zona sur del parque eólico (A1 y A2). Existen varios tendidos eléctricos por la zona que discurren principalmente en dirección N-S.

6.3.2. Usos del suelo

En cuanto a los usos del suelo, hay que destacar principalmente el uso agrícola y, en mucha menor medida, el ganadero. El paisaje dominante es el cultivo de la vid, ampliamente desarrollado en los últimos diez años y algunos cultivos de secano, de carácter leñoso, muy esparcidos como el olivo y almendro. Todavía se pueden ver algunas parcelas con cultivo tradicional de vid y algunas parcelas con vegetación natural mediterránea.

6.3.3. Vías pecuarias

Existen varias vías pecuarias en el entorno cercano a la zona del futuro proyecto del parque eólico de El Oliado (Mapa 9).

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.

6.4. Medio socioeconómico

6.4.1. Población

Lodosa 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 últimos datos oficiales publicados por el INE (1 de enero de 2019), el número de habitantes de esta localidad de la ribera de Navarra era de 4.816. En los últimos años se ha producido un ligero descenso poblacional desde 2008 hasta

2014 (Figura 19). Actualmente la densidad de población en Lodosa es de 106,22 habitantes por Km².

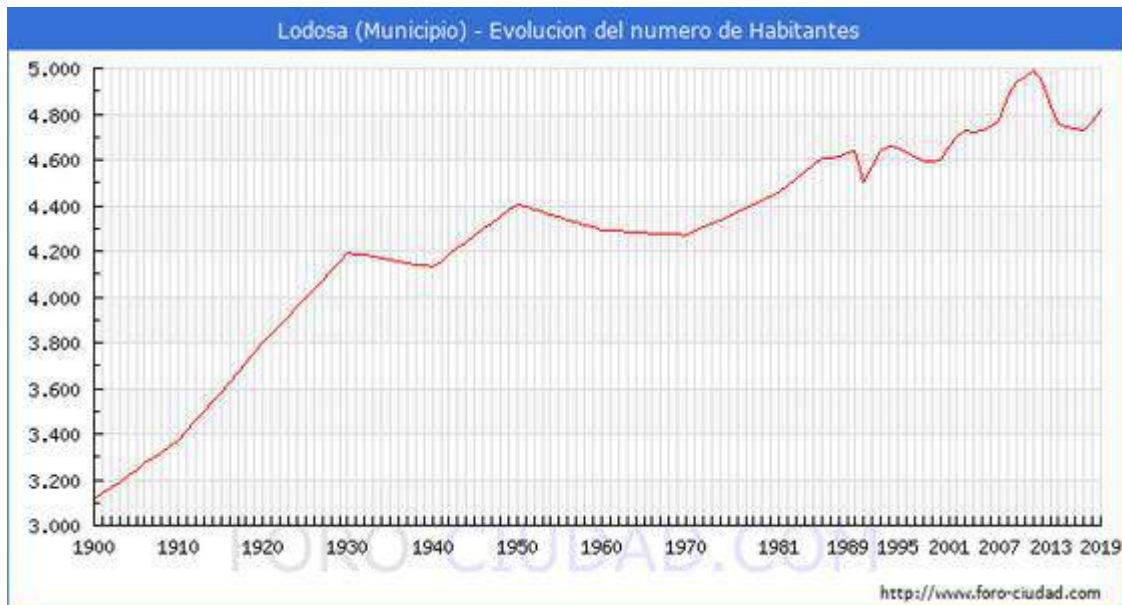


Figura 19. Evolución del número de habitantes del municipio de Lodosa (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

La evolución de la población en Sesma ha mostrado, durante el último siglo, una tendencia poblacional caracterizada por un descenso notable a lo largo de los años. En los últimos años, el municipio ha presentado un descenso poblacional, motivado fundamentalmente por el abandono de la localidad (Figura 20). Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2019 el 47,6% (554) de los habitantes empadronados en el municipio de Sesma han nacido en dicho municipio, el 39,0% han emigrado a Sesma desde diferentes lugares de España, el 29,8% (347) desde otros municipios de la provincia de Navarra, el 9,2% (107) desde otras comunidades autónomas y el 13,4% (156) han emigrado a Sesma desde otros países.

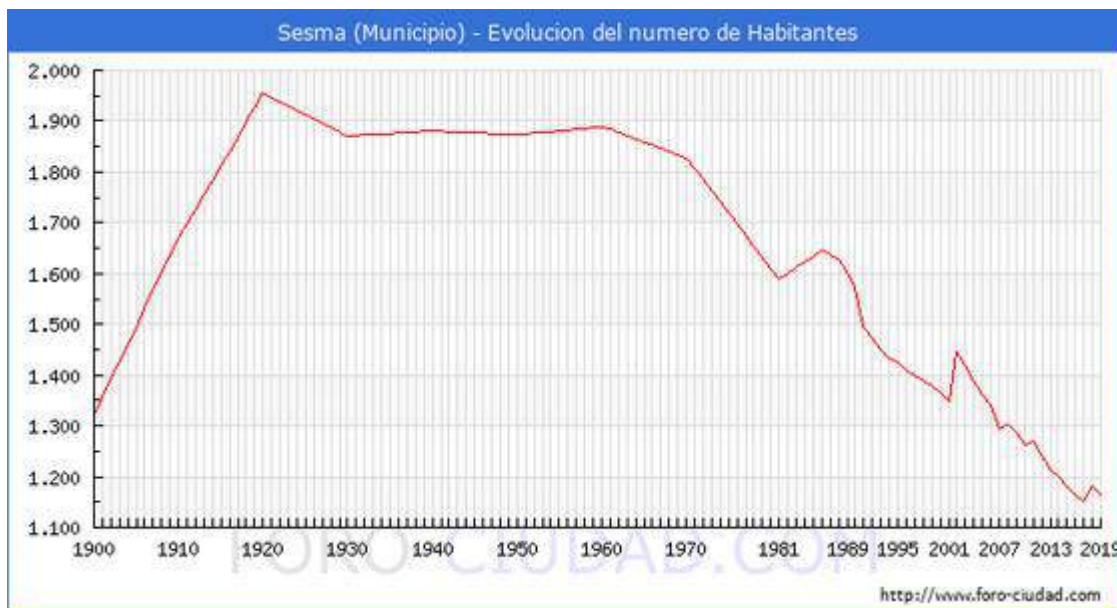


Figura 21. Evolución del número de habitantes del municipio de Sesma (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

Por lo que se refiere a la distribución poblacional por sexo cabe destacar un ligero predominio del número de mujeres sobre el número de hombres (ver la Figura 22). 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.

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2019 el 33,1% (1.595) de los habitantes empadronados en el Municipio de Lodosa han nacido en dicho municipio, el 51,4% han emigrado a Lodosa desde diferentes lugares de España, el 30,4% (1.465) desde otros municipios de la provincia de Navarra, el 20,9% (1.010) desde otras comunidades autónomas y el 15,5% (746) han emigrado a Lodosa desde otros países.

Según los datos ofrecidos por el INE en la estadística del Padrón los habitantes empadronados en Lodosa que han nacido en otros países ascienden a 746.

- 331 habitantes, 200 hombres y 131 mujeres nacidos en África.
- 233 habitantes, 114 hombres y 119 mujeres nacidos en Europa.
- 111 habitantes, 49 hombres y 62 mujeres nacidos en América.
- 68 habitantes, 40 hombres y 28 mujeres nacidos en Asia.
- 3 hombres nacidos en Oceanía.

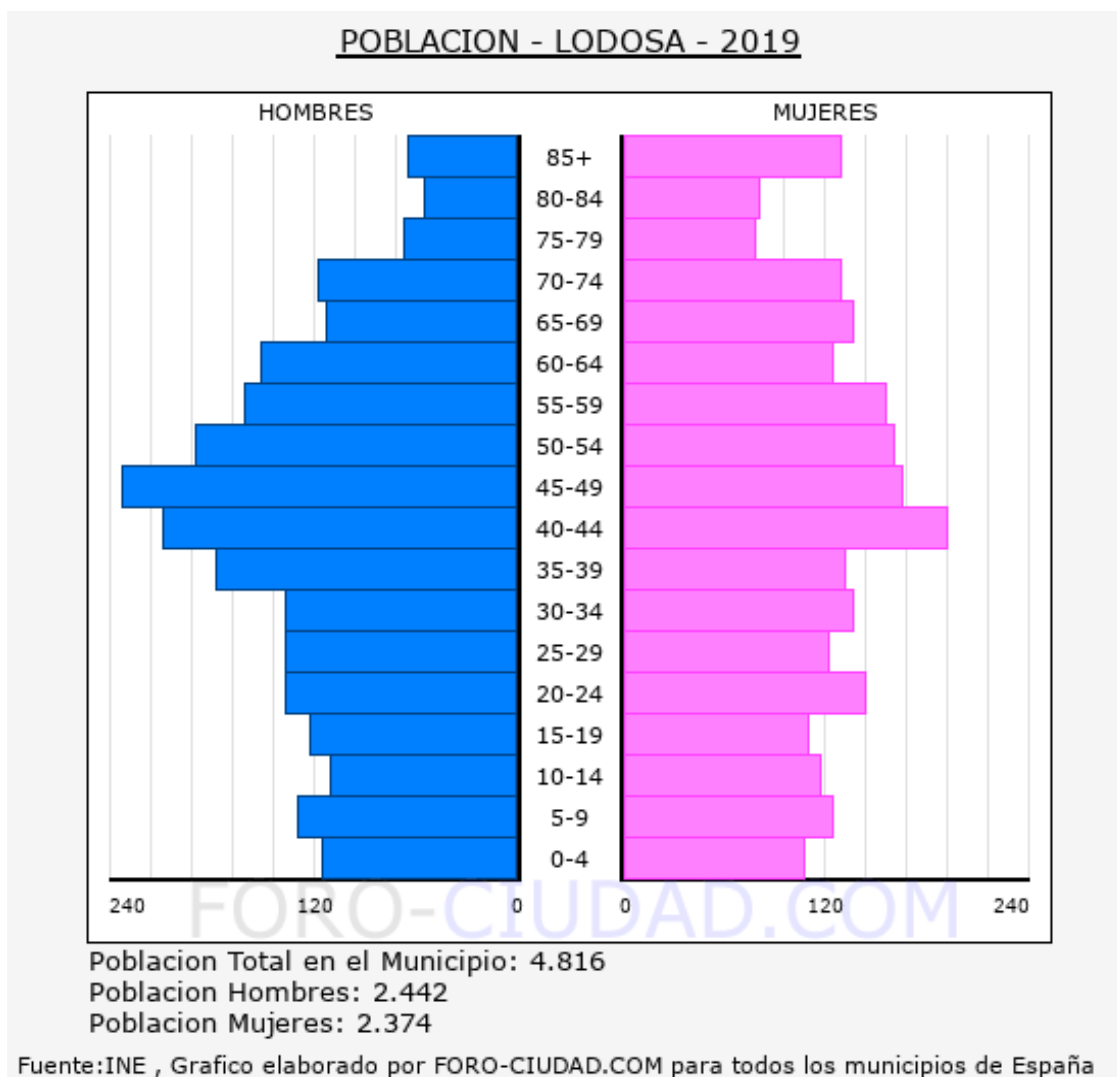


Figura 22. Estructura piramidal de la población del municipio de Lodosa (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

Por lo que se refiere a la distribución poblacional por sexo cabe destacar un ligero predominio del número de hombres sobre el número de mujeres (ver la Figura 23). La estructura de la población presenta una mayor representatividad de la población entre 50-59 años. Se observa un 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. La media de edad de los habitantes de Sesma es de 47,6 años, -0,97 años menos que hace un lustro que era de 48,6 años. La población menor de 18 años es de 189 (92 H, 97 M), el 16,2%. La población entre 18 y 65 años es de 640 (345 H, 295 M), el 55,0%. La población mayor de 65 años es de 335 (159 H, 176 M), el 28,8%.

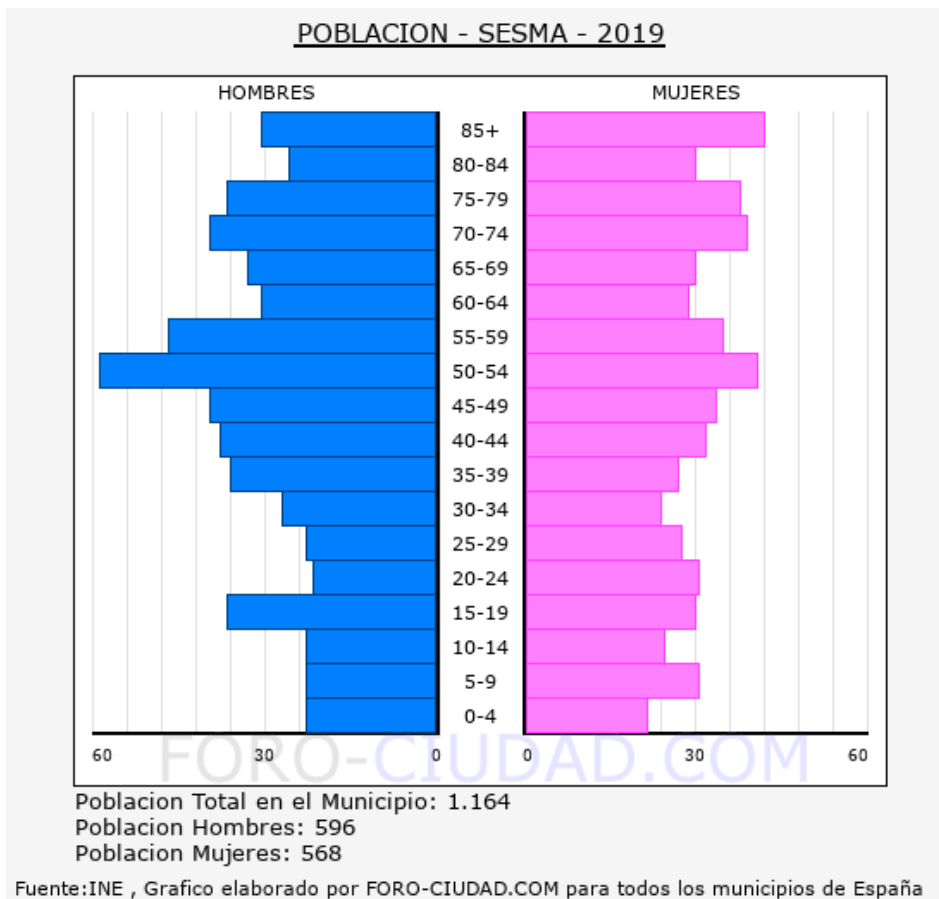


Figura 23. Estructura piramidal de la población del municipio de Sesma (datos obtenidos de foro-ciudad.com).

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 (parque eólico de El Oliado y su tendido eléctrico de evacuación).

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 de parque eólico y su futuro tendido de evacuación.

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.

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 y tendido eléctrico)

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-M
	ejemplares heridos	C
	impactos sobre aves acuáticas	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

El futuro parque eólico de no va a afectar de manera notable a la fauna presente en la zona de El Oliado (términos municipales de Sesma y Lodosa), 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 El Oliado.

El futuro emplazamiento eólico (El Oliado) 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 El Oliado 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 (El Oliado).

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 El Oliado se situará en uno de los pasillos empleados por las aves carroñeras (el Buitre Leonado, principalmente) en sus desplazamientos frecuentes, en búsqueda de alimento, entre el río Ebro y la sierra de Codés. 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 563/1995), 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 2,3 km hacia el sur en los sotos del río Ebro. 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 (<3 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 2,5 km del Salado/Salobre de Sesma (donde esta rapaz se reproduce y durante el invierno forma un pequeño dormidero). Existe un corredor biológico para la avifauna acuática entre el río Ebro, las balsas de Sesma y el Saladar. Los desplazamientos de cigüeñas, 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.

5.- 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 dormideros. 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.

6.- Afección baja a los hábitats de las especies esteparias presentes en el área de estudio. Los datos obtenidos en el estudio de avifauna previo a la instalación del futuro emplazamiento indican la presencia muy poco frecuente de Aguilucho Cenizo, Aguilucho Pálido y Alcaraván Común. Las tres especies están protegidas por la legislación vigente (Decreto Foral 254/2019).

7.- Afección baja-nula a la conectividad biológica de las aves esteparias. La futura ubicación del futuro parque eólico de El Oliado no afectará a los desplazamientos de aves esteparias entre las AICAENAs más cercanas (La Mesa-Zabaleta y Santa Cruz-Lampara).

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

9.- Como el tendido eléctrico de evacuación va en subterráneo sus afecciones ambientales quedan reducidas a la obra civil de la zanja que habrá

que construir, por el borde de caminos y/o de campos de cultivos ya existentes. Por lo tanto, la afección ambiental hay que considerarla como baja y compatible.

10.- 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 los accesos al futuro parque, los caminos de conexión entre algunos aerogeneradores, zanjas para la instalación de la línea eléctrica, la propia ubicación de los aerogeneradores y SET (subestación eléctrica).

Los datos se refieren a las anchuras de ocupación propias de unas obras de estas características y en el proyecto constructivo se recogen las mediciones exactas de la obra prevista. Se descuentan los tramos de camino existente. Las superficies de afección deben ser consideradas como aproximadas y su estima es la siguiente:

- * Plataforma de los aerogeneradores y entorno de ocupación: 24.000 m²
- * Accesos a los aerogeneradores: 27.454 m²
- * Zanjas fuera de los caminos: 2.590 m²
- * SET y entorno: 2.953 m²
- * Zanjas SET: 1.470 m²
- * Zanja tendido eléctrico: 12.490 m²

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

Elemento impactante	Cultivos (m ²)	Tomillares-Aliagares (m ²)	Exóticas (m ²)	Nitrófilo-Ruderal (m ²)	Caminos existentes (m ²)	Total (m ²)
Aerogeneradores	24000					24000
Accesos Aerogeneradores	26064		912	228	250	27454
Zanjas fuera de Caminos	2090		260	240		2590
SET y entorno	2540	43		370		2953
Zanjas SET	380	1090				1470
Zanjas tendido eléctrico	2420			30	10040	12490
TOTAL	57.494	1.133	1.172	868	10.290	70.957

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

* Las afecciones a la vegetación natural más relevante se concentran en los tomillares-aliagares de la SET y su entorno y en las zanjas que se abrirán junto a la SET para la conducción eléctrica. Esta afección se cuantifica en 1.133 m².

* La afección a la especie exótica (árbol del Paraíso) se cuantifica en 1.172 m².

* La afección a la vegetación nitrófilo-ruderal se cuantifica en 868 m².

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 CONSERVACIÓN	IMPACTO
Orlas arbustivas (retazos)	BAJO-MEDIO	Muy puntual, no cuantificable
Tomillares y aliagares	MEDIO	1.132 m ²
Pastos xerófitos de gramíneas vivaces	MEDIO-ALTO	No cuantificable por estar en mosaico con el tomillar-aliagar
Pastos higrófilos	MEDIO-ALTO	Zona húmeda, no cuantificable
Carrizales	MEDIO-BAJO	Zona húmeda, no cuantificable
Vegetación nitrófila-ruderal	MEDIO-BAJO	868 m ²

La afección a las exóticas (árbol del Paraíso) y a los cultivos no se valora ya que son vegetación artificial.

El impacto sobre los retazos de las orlas arbustivas no es cuantificable ya que estas están muy dispersas.

El impacto sobre los pastos xerófitos no se cuantifican ya que estos forman parte del mosaico con el tomillar-aliagar.

Los impactos sobre pastos higrófilos y carrizales, ambos tipos de vegetación en las márgenes de algunos tramos de pistas, podrían ser afectados por impactos indirectos en la fase de construcción de la zanja para el tendido eléctrico. 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
Orlas arbustivas (retazos)	-	B	T-P	SI
Tomillares y aliagares	-	M	T-P	SI
Pastos xerófiticos de gramíneas vivaces	-	B	T-P	SI
Pastos higrófilos	-	B	T-P	SI
Carrizales	-	B	T-P	SI
Vegetación nitrófila-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, bajo-moderado, 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. Cimentación, 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 agroganadero. 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 generaran afección 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 una afección 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, 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 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)

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).

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 y Medio Ambiente 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.

8.2. 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:

- 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.

- 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 a los cultivos, a la

vegetación nitrófilo-ruderal y a los ejemplares de árbol del Paraíso (*Eleagnos angustifolia*).

- En la construcción de la SET (subestación eléctrica) se debe procurar integrarla en su totalidad sobre el campo de cultivo, evitando afecciones especialmente a los matorrales de tomillos y aliagas en mosaico con los pastos xerofíticos de gramíneas vivaces.

- En el tramo de zanja para el tendido eléctrico que transcurre entre el camino y la SET, se procurará sustituirlo por un trazado alternativo por campo de cultivo y camino, tal y como se propone en la siguiente imagen (trazo en negro) con el objeto de evitar impactos a los matorrales de tomillos y aliagas.



- Prospección florística en época adecuada, antes del inicio de las obras, para cada una de las siguientes especies: *Narcissus dubius*, *Moricandia moricandioides* subsp. *cavallinesiana* y *Senecio auricula* por si estuviesen presentes en el área del proyecto, especialmente en el entorno de la SET y las zanjas próximas previstas y en los accesos a los aerogeneradores que atraviesan zonas de vegetación natural junto a los campos de cultivo. En el caso de que alguna de las especies pueda ser afectada se balizará la zona y

se tomarán las medidas adecuadas para evitar afecciones sobre la flora protegida.

- El poste eléctrico de derivación de la línea de AT, próximo al apoyo 134, debe instalarse sobre el campo de cultivo de manera que no afecte a la vegetación natural de tomillos y aliagas del entorno.

- El trazado de la zanja del tendido eléctrico por el camino situado al W de la SET hasta el camino próximo al aerogenerador 3 debe ajustarse a dicho camino evitando afecciones a la vegetación colindantes de orlas arbustivas, pastos higrófilos y carrizales.

- En el caso de que se vayan a producir alteraciones en la vegetación natural por instalación de apoyos, construcción de zanjas 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 aerogeneradores zanjas y SET. 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 y SET 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 carrizal y pastos higrófilos.

- 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 formaciones gipsísolas, coscojares, tomillares-aliagares, pastos xerofíticos, pastos higrófilos, carrizales y vegetación nitrófilo-ruderal. 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.

- No se considera necesaria la redacción de un proyecto de restauración vegetal siempre y cuando se cumplan todas las medidas anteriormente contempladas. En el caso de que se produjesen afecciones a la vegetación natural se deberá redactar un proyecto de restauración vegetal en el que 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 “El Oliado” tendrá un impacto sobre la flora, vegetación y hábitats que se valora como BAJO 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 los tomillares-aliagares y sus mosaicos con pastos xerofíticos así como sobre los pastos higrófilos y carrizales.

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: 4.000 €
- 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	-	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.

(*): 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	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 80 especies de aves y seis especies de murciélagos en el entorno de la zona de El Oliado. Se han analizado más de 16.000 vuelos de desplazamiento y alturas de vuelo, a lo largo de todo un ciclo completo de avifauna realizado entre 2019 y 2020.

2.- En el entorno más cercano a la zona del futuro parque eólico de El Oliado existen datos de la presencia de tres especies catalogadas en la Comunidad Foral de Navarra como en Peligro de Extinción: Martinete común, Aguilucho cenizo y Ganga ibérica.

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 tres especies catalogadas como de Interés Especial en Navarra: Comadreja, Alondra común y Gorrión molinero.

5.- La población de aves esteparias presentes en la zona de estudio no es residente ni reproductora, y a lo largo del estudio se ha comprobado que emplean la zona central del futuro parque eólico como una zona temporal de reposo y alimentación. Sólo el Alcaraván Común presenta una población reproductora muy pequeña en la zona de estudio.

6.- El futuro emplazamiento eólico en la zona de El Oliado 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).

7.- 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.

8.- El Buitre Leonado es una de las especies de rapaces 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 demostrado una notable presencia de rapaces diurnas.

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 El Oliado provocará un impacto global sobre la fauna que hay que considerarlo como MODERADO-BAJO, 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:

Las conclusiones que se obtienen del estudio de flora, vegetación y hábitats y de la identificación y valoración de impactos y de las medidas preventivas y correctoras a aplicar son las siguientes:

1. Las principales formaciones vegetales existentes en el área estricta de estudio son los matorrales de tomillo y aliaga (hábitat de interés comunitario incluido en el anexo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE), en algunas zonas en mosaico con los pastos xerófitos de gramíneas vivaces (hábitat de interés prioritario incluido en el anexo I de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE). Otros hábitats son los pastos higrófilos, carrizales y retazos de orlas arbustivas (no incluidos en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE).
2. La valoración global del estado de conservación de la vegetación se ha estimado que oscila entre un valor Bajo-Medio y Medio-Alto.
3. En el área del proyecto es posible la presencia de especies incluidas en el Catálogo de la Flora Protegida de Navarra como *Narcissus dubius*, *Moricandia moricandioides* subsp. *cavallinesiana* y *Senecio auricula*. Se deberá realizar una prospección de campo antes del inicio de las obras al objeto de comprobar "in situ" su presencia o no.
4. La zona de ubicación de la SET y las zanjas más próximas a la misma son el tipo de infraestructura que mayor impacto ocasionará tanto a la vegetación por lo que se deben tomar las medidas preventivas y correctoras mencionadas para evitar los impactos.

5. La construcción de la zanja de la línea eléctrica es también otro de los elementos que puede causar impactos en las zonas colindantes a los caminos por los que transcurrirá. Por ello, debe ser trazada minimizando las afecciones a la vegetación colindantes de los caminos, en especial orlas arbustivas, pastos higrófilos y carrizales.
6. La aplicación de las medidas preventivas y correctoras minimizará el impacto sobre la vegetación natural.
7. El impacto que ocasionará la construcción del parque eólico se ha valorado como BAJO-MODERADO 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 O COMPATIBLE.

La **conclusión en relación al paisaje** es que la afección que ocasionará la construcción del parque eólico será un impacto negativo valorado como BAJO.

La **conclusión final** es que las afecciones ambientales que ocasionará la construcción del parque eólico junto a sus infraestructuras ocasionará un impacto negativo valorado globalmente como **MODERADO-BAJO**.

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.

* Valoración del impacto que la presencia de ganado pueda ocasionar en las zonas en proceso de restauración. Es probable que sea conveniente llegar a algún tipo de acuerdo con los gÁnaderos para evitar los efectos negativos que generalmente se producen en las zonas donde se realizan siembras e hidrosiembras debido al pisoteo del ganado.

- Comprobación de la presencia o no de especies que potencialmente pudieran estar en el área del parque eólico como *Narcissus dubius*, *Moricandia moricandioides* subsp. *cavallinesiana* y *Senecio auricula*.

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 El Oliado 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.

FICHA DE CAMPO ESTUDIO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS EN EL PARQUE EÓLICO DE GAMESA EN EL OLIADO

Parque Eólico:		Fecha: / /		
Observadores:				
Especie	Edad	Ubicación restos	Descripción heridas	Tipo de restos

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,;

- (A) entre 80-120 metros o altura elevada y
 - (MA) más de 120 metros y hasta 155 m de altura o altura muy elevada.
 - *Las alturas estimadas de M, A y MA entrarían en la zona de futuro riesgo de colisión con las palas de los futuros aerogeneradores.*
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, las torres 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 Aguilas 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.

Hiraldó, 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 (Lodosa)*. 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 Lodosa*. Ayuntamiento de Lodosa. 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 (Lodosa, 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 (Lodosa, 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 dormideros 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.

McCaul, 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 Geronio Wind Resource Study area, fall 1982. Prepared for Southern California Edison Company. 87pp.

McCrary, M.D., McKernan, R.L. & Schreiber, R.W. (1986). San Geronio 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). Assessment 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 Committee. (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 Geronio 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 *Hieraetus 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. & Catalan, P. 2000. Aportación al conocimiento de la flora y vegetación de los yesos de Navarra. *Actas del Congreso de Botánica en homenaje a Francisco Loscos*: 653-663. Instituto de Estudios Turolenses.

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.

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.

Bolos, O., Vigo, J., Masalles, R. & Ninot, J. 1993. *Flora manual dels Països Catalans*. 1246 pág. Edit. Pòrtic.

Braun-Blanquet, 1979. *Fitosociología*. 820 pp. Ed. Blume. Barcelona.

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.

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.

Loidi, J. & Báscones, J.C. 1995. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.

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.

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. Escala 1/200.000. Departamento de Obras Públicas. Gobierno de Navarra. 1997.

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.

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.

Rivas-Martínez, S., Báscones, 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.

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), hoja 205-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.

Ursúa, C. 1986. *Estudio de la flora y vegetación de la ribera tudelana (Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Ursúa, C. & Báscones, J. C. 1986. Flora de la Ribera tudelana. *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 Vasculat Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal*, 6 (Extra): 40 pp.



ANEXO

CARTOGRAFÍA

Escala de los mapas generales de este anexo:

Mapa 1. Escala 1:40.000

Mapa 1.1. Escala 1:25.000

Mapa 1.2. Escala 1:25.000

Mapa 2. Escala 1:24.000

Mapa 2.1. Escala 1:10.000

Mapa 2.2. Escala 1:12.500

Mapa 3. Escala 1:10.000

Mapa 3.1. Escala 1:25.000

Mapa 4. Escala 1:40.000

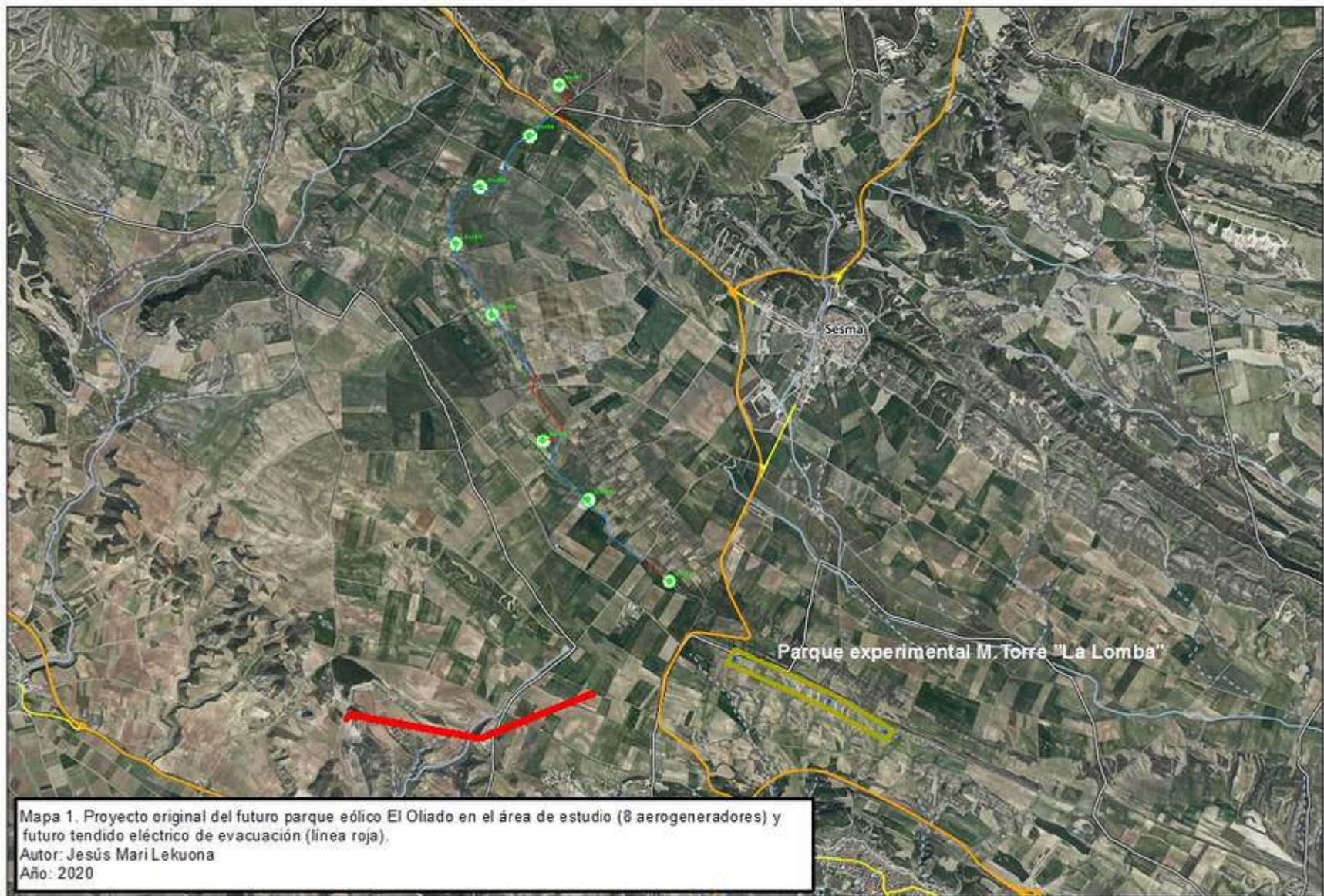
Mapa 5. Escala 1:40.000

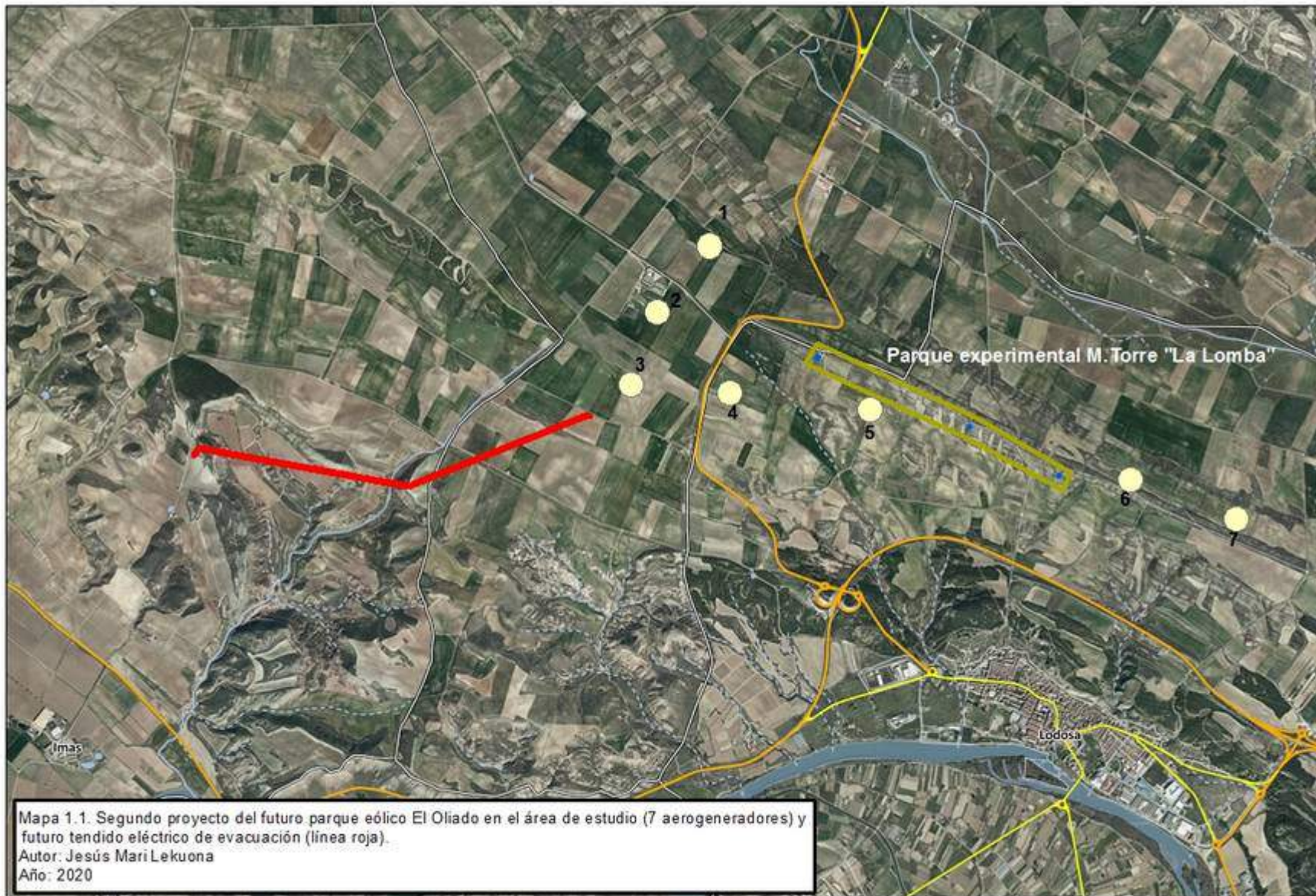
Mapa 6. Escala 1:40.000

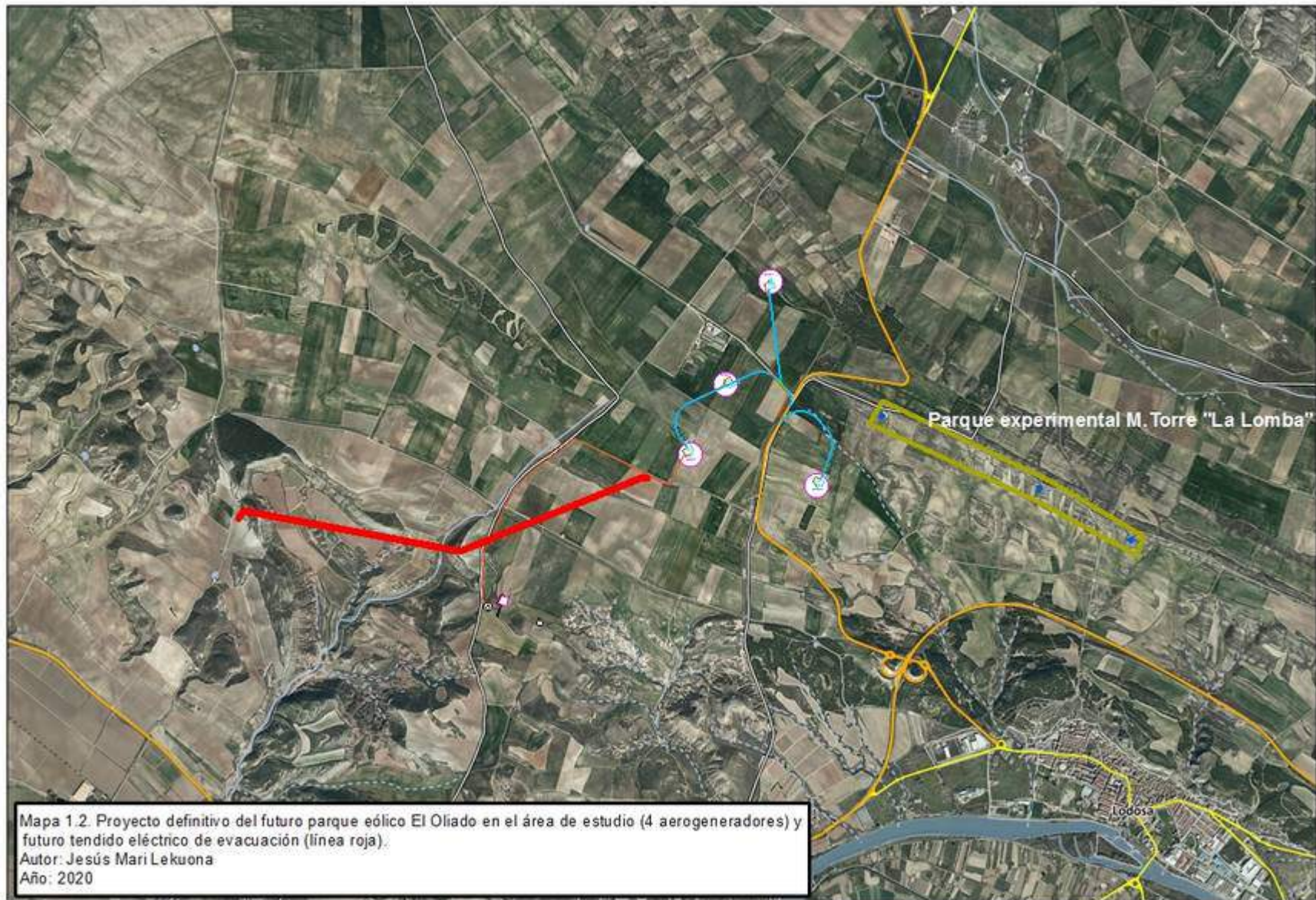
Mapa 7. Escala 1:25.000

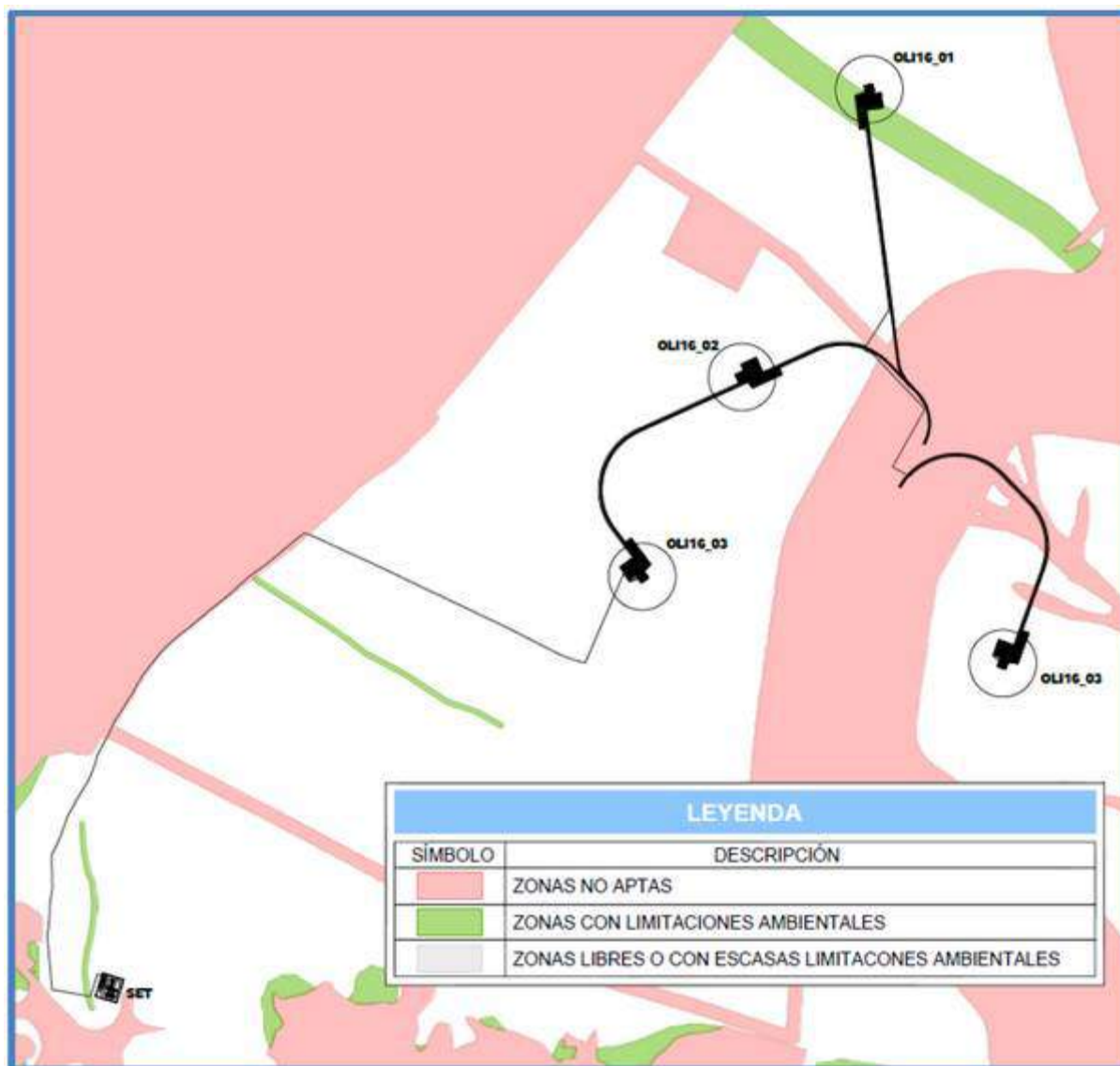
Mapa 8. Escala 1:25.000

Mapa 9. Escala 1:12.500

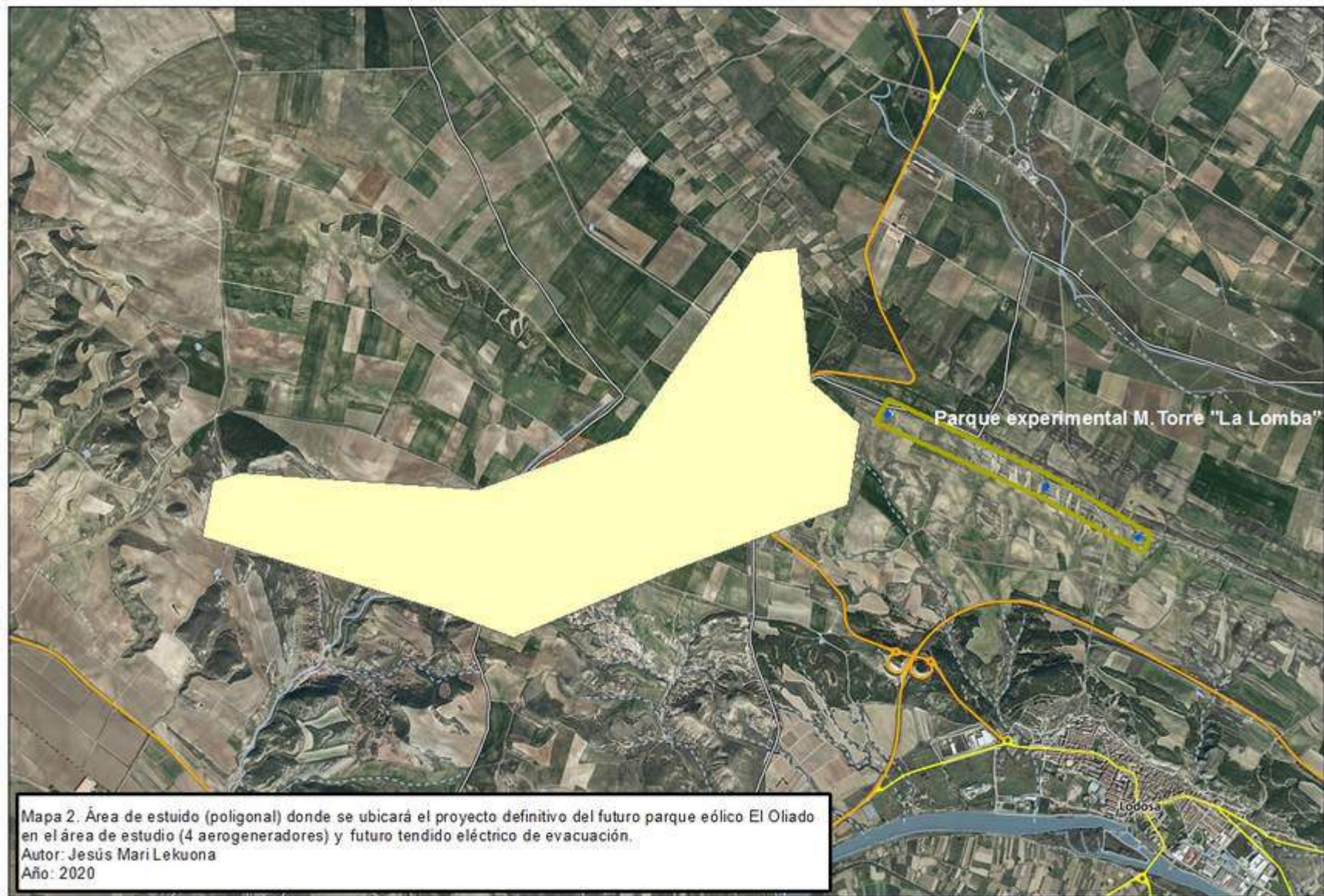


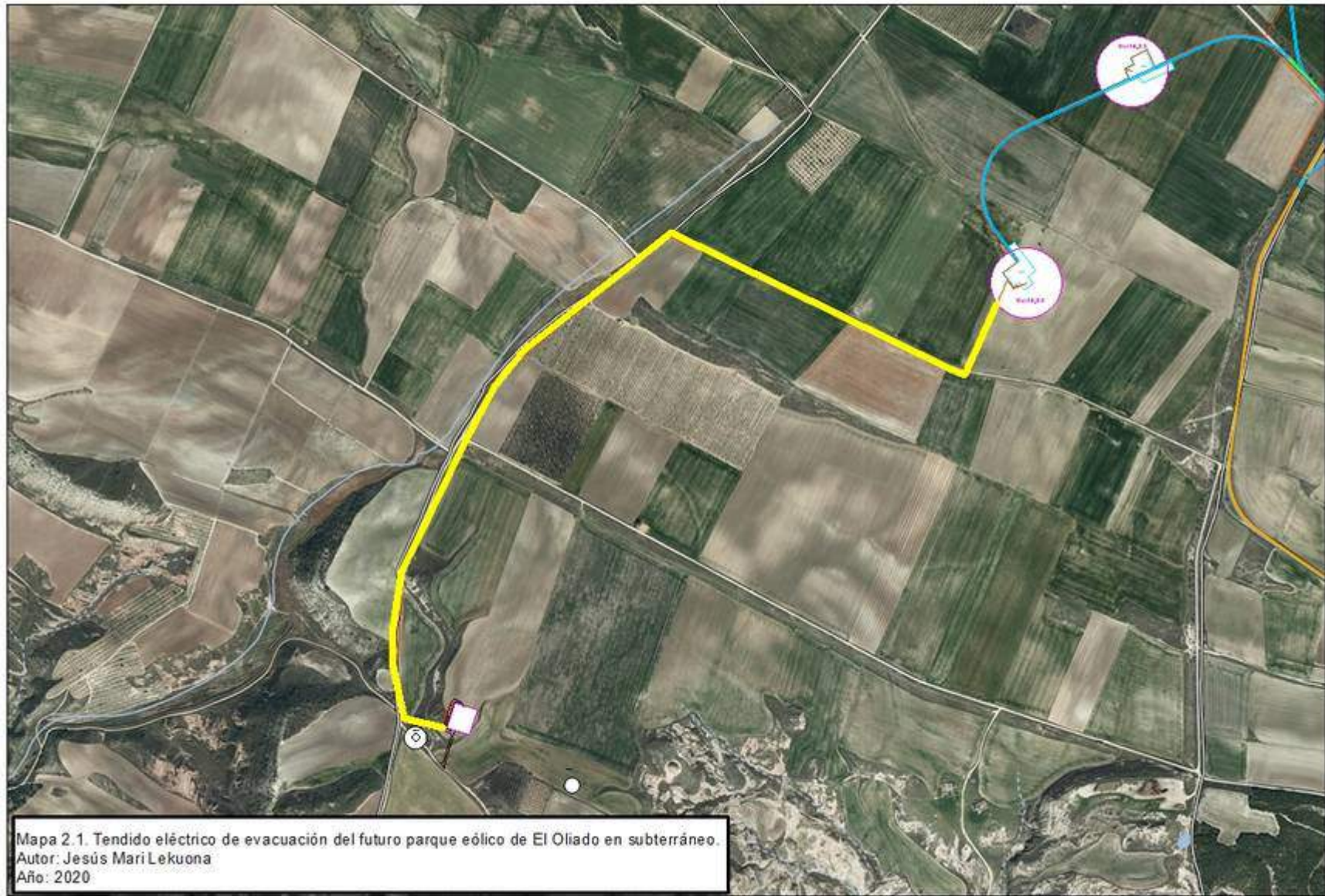


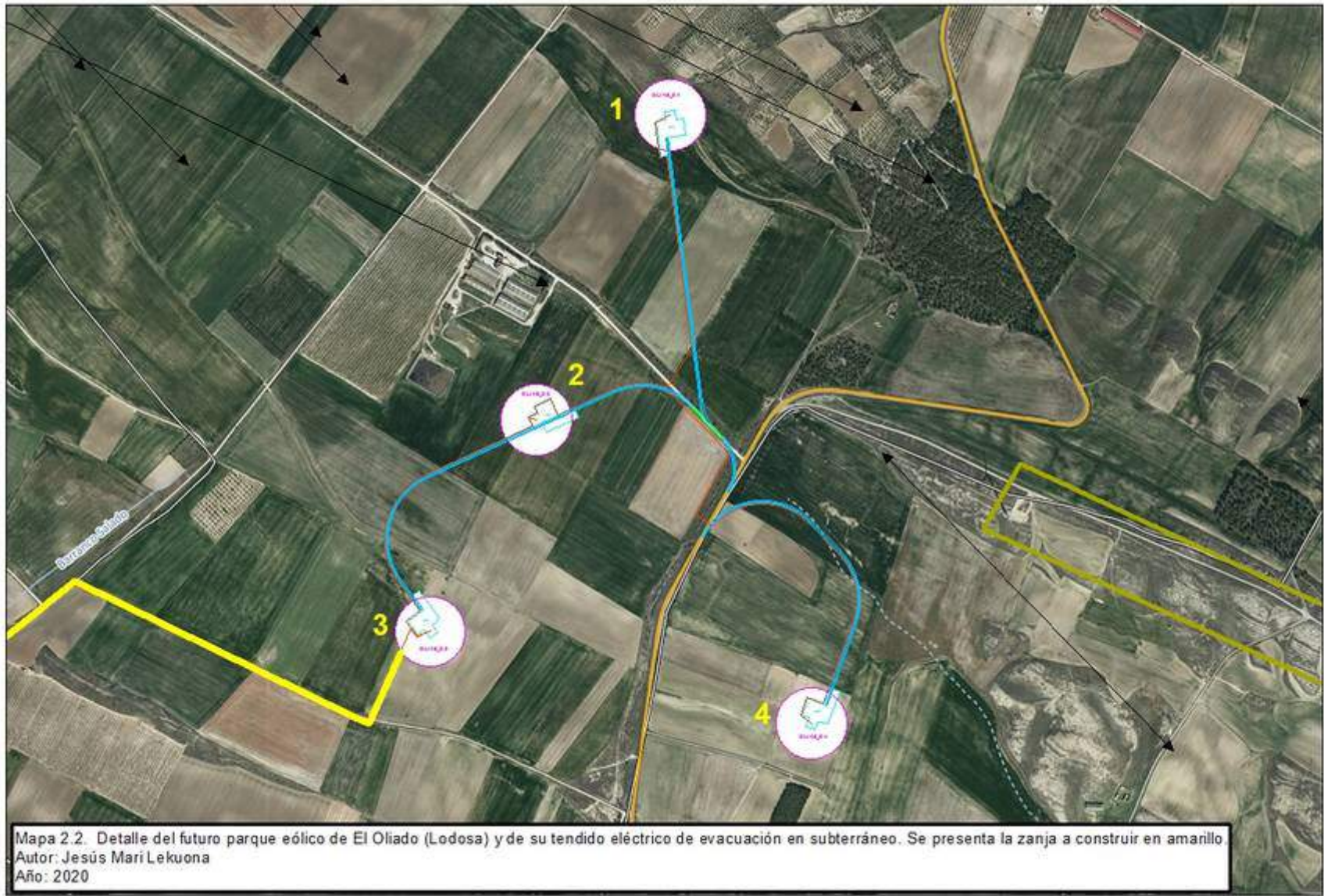




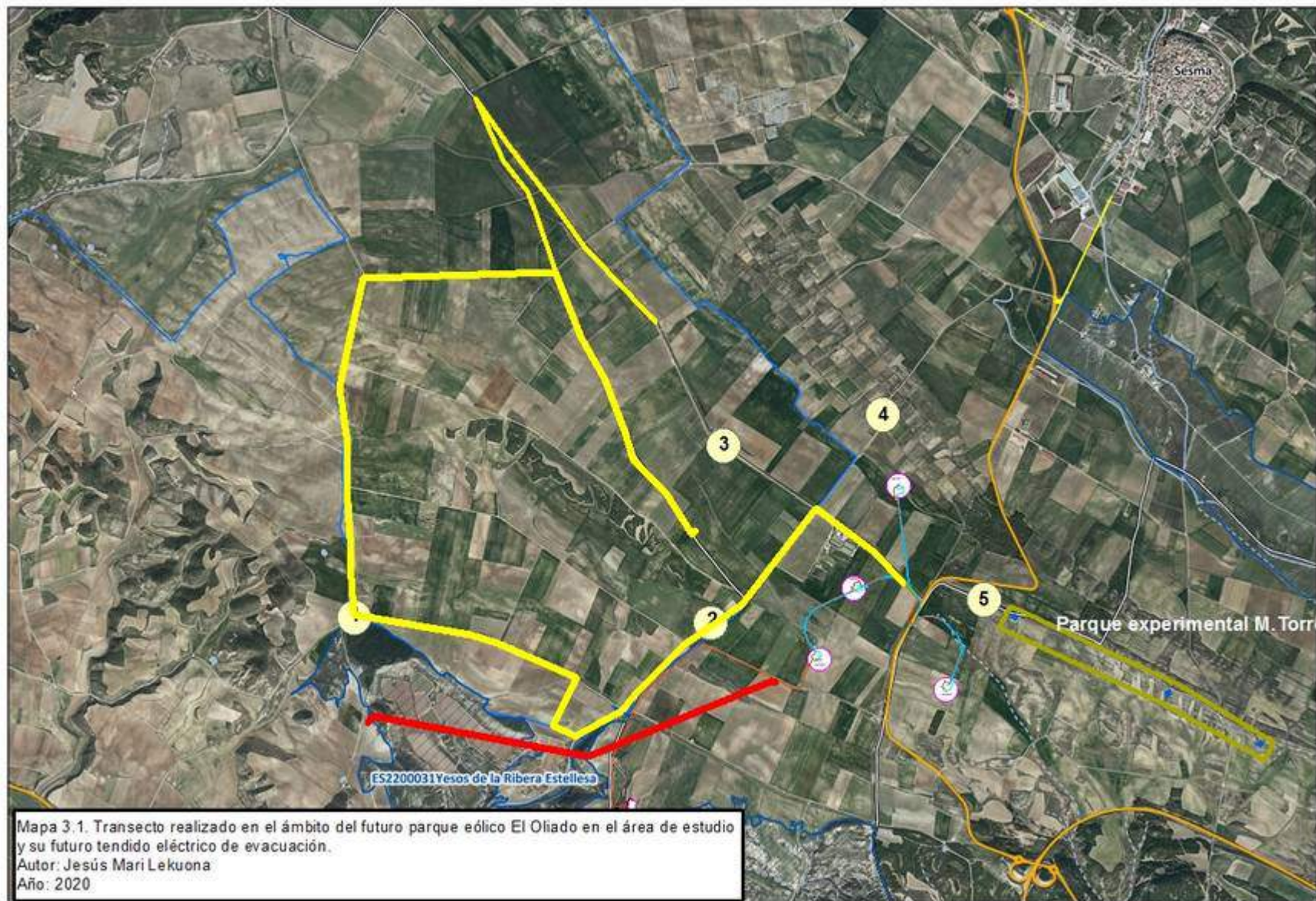
Mapa 1.3. Mapa del futuro proyecto eólico de El Oliado con el mapa de aprovechamiento eólico en Navarra, según el Decreto Foral (DF 56/2019).



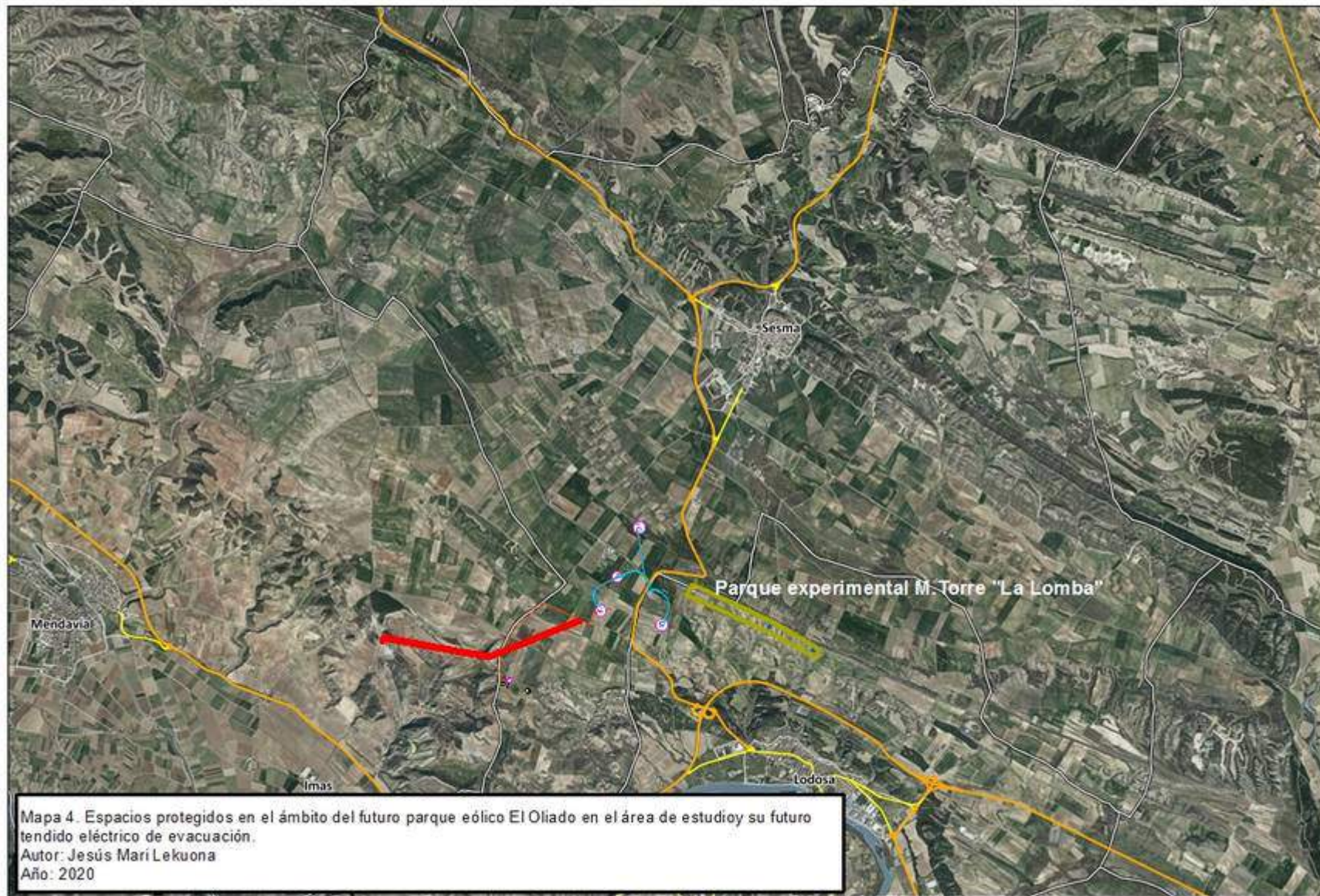


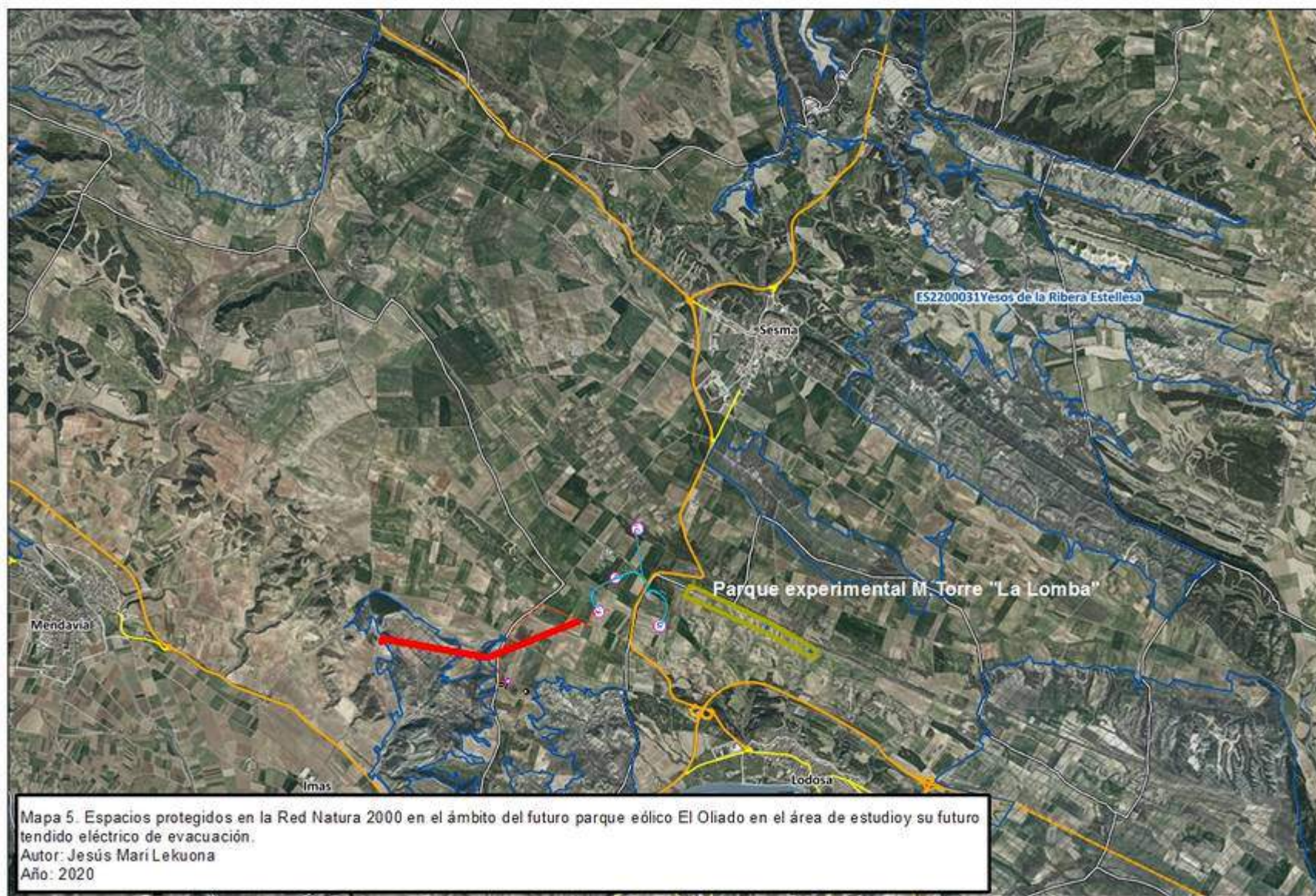


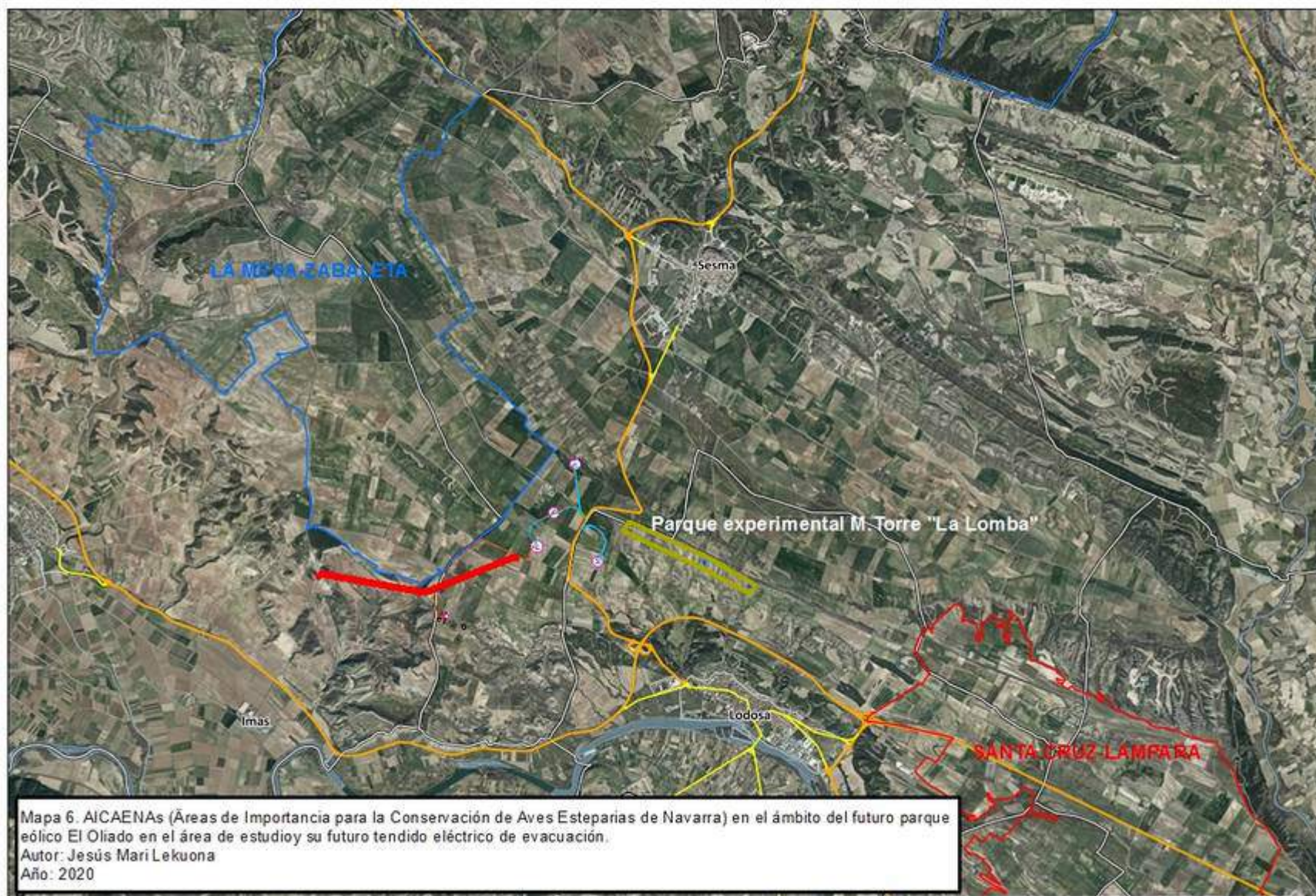




Mapa 3.1. Transecto realizado en el ámbito del futuro parque eólico El Oliado en el área de estudio y su futuro tendido eléctrico de evacuación.
Autor: Jesús Mari Lekuona
Año: 2020







Mapa 7. Series de vegetación en el ámbito del futuro parque eólico El Oliado en el área de estudio y su futuro tendido eléctrico de evacuación.

Leyenda:

Serie 27: Serie meso-supramediterránea basófila castellano-aragonesa seca de la carrasca *Q. rotundifolia*.

Serie 28a: Serie mesomediterránea basófila aragonesa seca-semiárida de la coscoja *Q. coccifera*. Faciación sobre yesos cristalinos.

Serie 32: Geoserie higrófila-mediterránea de vegas y regadíos.

Serie 33: Geoserie halohigrófila de saladares.

Autor: Jesús Mari Lekuona

Año: 2020

